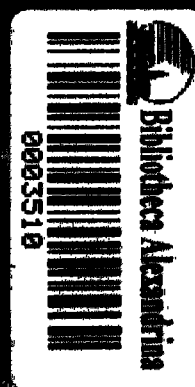


دراسة إحصائية لجذور معجم الصحاح باستخدام الكومبيوتر

الدكتور على مكي موسى



دراسة احصائية بجذور معجم اصحاب (باستخدام الكمبيوتر)

الدكتور على مامي موسى

استاذ الطبيعة بكلية العلوم

جامعة عين شمس

زميل معهد الفيزياء البريطاني



الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٧٨

تقديم

بقلم المغفور له الأستاذ الدكتور ابراهيم أنيس

عضو مجمع اللغة العربية بالقاهرة

تصادف أن كنا في ندوة من أهل العلم واللغة وجرى ذكر «الكومبيوتر» وما يمكن أن يطلق عليه بالعربية في ضوء ما نسمع عن امكانياته ومجالات تطبيقه واقتراحنا له اسم «الحسابة الآلى» على أساس أن التاء هنا لزيادة المبالغة ، أى مثل علامة وفهامة 11 ولكن ربما يكون من الخير أن نتنظر رأى المجمع اللغوى فيما يطلق على «الكومبيوتر» الذى يسر على الباحثين الحصول على نتائج كانت تستنفد الأعمار ، ووفر لهم من الجهد والوقت ما لم يكونوا يحلمون به .

وقد ظلت فكرة استخدام «الكومبيوتر» فى البحث اللغوى تداعب خيالى منذ سمعت عن مجالات تطبيقه ، غير أنى لم أجرؤ على مصارحة أحد بذلك الى أن فاتحنى فى هذا الشأن الأستاذ الكبير الدكتور « محمد كامل حسين » حين فاجأنى فى أحد الأيام متسائلا : اذا لا نستخدم «الكومبيوتر» فى بحوثنا اللغوية؟! وكأنى بعد هذا القول قد صحوت من غفوة ، وفد غمرنى قدر كبير من الحماس .

وتذكرت أن القدماء من علماء العربية كانوا يشيرون فى كتبهم إلى

ما سموه « كثرة الاستعمال » ويعلمون به ظواهر لغوية معينة ، وكثيرا ما رددوا في كلامهم أمثال هذه العبارات : « حدث هذا لكثرة الاستعمال » ، « تغير الوزن لكثرة الاستعمال » • الخ ولكنهم في كل ذلك لم يبينوا لنا حدود ما سموه بكثرة الاستعمال !!

وخطر لى ايضا وانا افكر فى دور «الكومبيوتر» فى البحث اللغوى تلك الملاحظات السريعة التى ترددت فى كتب بعض علمائنا القدماء من أمثال «الجوالقى» فى كتابه « المعرب من الكلام الأعجمى » ، و « الشهاب الخفاجى » فى كتابه « شفاء الغليل » ، حين يشار فى هذين الكتاين الى مايمكن أن يعد علامات لتمييز الكلمة العربية من الكلمة الأعجمية ، وهى :

١ - لا تجتمع الجيم والقاف فى كلمة عربية الأصل ، ولذلك تعد كلمة مثل « المنجنيق » من الألفاظ الأعجمية •

٢ - لا تجتمع الصاد والجيم فى الكلمات العربية ، فمثل « صولجان » مما اقترضه العرب ، وكذلك كلمة « الجص » •

٣ - لا تقع النون وبعدها راء فى اللفظ العربى فمثل « نرجس » كلمة أعجمية •

٤ - لا تكون الزاى بعد دال فى كلمة عربية ، فمثل « مهندز » كلمة أعجمية ، وهى الكلمة التى تغيرت فيما بعد حتى صارت على الصورة المألوفة الآن « مهندس » •

٥ - لا تجتمع الزاى أو الذال مع السين فكلية « ساذج » معربة عن الفارسية •

٦ - لا تقع الطاء مع الجيم في كلمة عربية • ولذلك عدت كلمة « الطاجن »
أعجمية •

٧ - لا تخلو الكلمة العربية حين تكون رباعية الأصل أو خماسية الأصل
من حرف من حروف الذلاقة وهي : اللام ، الراء ، النون ، الميم ،
الفاء ، الباء • فيما عدا كلمة « عسجد » التي معناها « الذهب » •

فتساءلت بعد كل ما تقدم هل من سبيل الى الوقوف على نسج الكلمة
العربية؟! وانهزت فرصة زيارتي للكويت بوصفي أستاذًا زائرًا للجامعة
هناك ، وتحدثت مع الأستاذ الدكتور على حلمي موسى الذي تحمس لفكرة
وأبدى الاستعداد الكامل للقيام بهذا العمل لنهتدي عن طريقه الى نسج
الكلمة العربية على أساس احصاءات في الحروف الأصلية لمواد لغتنا العربية •
وهنا أتوقف عن الحديث تاركًا نتائج هذا العمل العلمي الرائع تتحدث
عن نفسها •

ابراهيم انيس

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

هذه دراسة احصائية على جذور اللغة العربية المدونة بمعجم الصحاح، وتمتد الدراسة الى الحروف الداخلة في تركيب تلك الجذور . وقد أجريت الاحصائيات التي تعرض في هذا الكتاب على الأجهزة الحاسبة الألكترونية عام ١٩٧١ ، وهي المرة الأولى التي تجرى فيها مثل هذه الاحصائيات .

ولقد أصبحت الأجهزة الحاسبة الألكترونية سمة هذا العصر ، فقد عم انتشارها مختلف دول العالم ، متقدمة ونامية ، وأسهمت هذه الأجهزة في التقدم العلمي والتجاري والصناعي للدول المختلفة ، والاسم العلمي لأي منها هو « الحاسب الألكتروني » أو « الكومبيوتر » ، والاسم الشائع له هو « العقل الألكتروني » . وقد استخدم الكومبيوتر في مجالات عديدة ، منها البحث العلمي والتحكم في جودة الانتاج الصناعي ، والتخطيط والأعمال التجارية والاقتصادية ، كما استخدم في الطب والتعليم والحرب ، وغيرها من المجالات .

وفي السنوات الاخيرة تم استخدام الكومبيوتر في مجالات عصريه تختلف عما سبق ، مثل استخدامه في التحكم في نقل المعابد والأماكن الأثرية من مكان الى آخر ، كما استخدم في محاولة الكشف عن حجرات داخلية هرم خوفرع بالجيزة عام ٦٨ — ١٩٦٩ ، والتي انتهت بالتأكد من عدم وجود

غرف فوق سطح الأرض * وفي هذا المشروع كان لى شرف الاشراف على المجموعة المشتركة من العلماء المصريين والأمريكيين الذين قاموا بتحليل نتائج البحوث على الكمبيوتر *

واليوم يدخل الكمبيوتر الى بحوث اللغة العربية ، ويسهم في الحصول على احصائيات عن كلمات اللغة العربية لم تكن موجودة نظرا الى الجهد الكبير اللازم للحصول عليها بالطرق غير الألكترونية * أما وقد شاع استخدام الكمبيوتر في الأعمال الاحصائية المختلفة فقد ظهر امكان اتمام هذه الاحصائيات في الوقت الحاضر *

وفي هذا لبيت رغبة علماء اللغة العربية وفي مقدمتهم المغفور له الأستاذ الدكتور ابراهيم أنيس عضو مجمع اللغة العربية ، الذى كان له الفضل الأول في خروج هذا العمل الى النور حين اقترح على الفكرة الأساسية عام ١٩٧١ *

ولقد أجريت هذه الدراسة أثناء وجودى أستاذا للفيزياء النظرية بجامعة الكويت ، ولا يفوتنى في هذا الصدد أن أنوه بجهود المغفور له الأستاذ الدكتور عبد الفتاح اسماعيل مدير جامعة الكويت في ذلك الوقت *
وانى اذ أقدم هذا البحث الى علماء اللغة العربية لأرجو أن يعود بالنفع على اللغة ويسهم في تطوير مفهومنا لها * والله الموفق *

على حلمى موسى

تمهيد

المعجم هو مدونة تلتقى فيها مفردات اللغة ومعانيها . وبالنسبة الى اللغة العربية فلم يهتم العرب قبل الاسلام بعملية التدوين ، وكان أول من جمع اللغة هو « الخليل بن أحمد » الذى توفى سنة ١٧٥ هـ ، وهو الذى ارتاد هذا الميدان الفسيح فى العربية بوضع كتاب « العين » وقد رتبته على مخارج الحروف ، وتبعه فى ذلك علماء كثيرون .

وظلت مدرسة الخليل قائمة الى أن جاء « اسماعيل بن حماد الجوهري » روضع كتاب « تاج اللغة وصحاح العربية » الذى عرف بعد ذلك بالصحاح ، فبدأ بذلك مدرسة لغوية جديدة فى تنظيم المعاجم .

والجوهري من بلاد الترك ولكنه امام فى علم اللغة والأدب ، ولاهتمامه باللغة العربية رحل الى العراق ليدرس على العلماء والشيوخ هناك ، ثم سعى الى الحجاز حتى يقابل عرب البادية يأخذ عنهم اللغة ، ثم عاد الى خراسان وفى مدينة نيسابور صنف كتاب « الصحاح » ، وتوفى عام ٣٧٠ هـ .

وطريقة التبويب التى لم يسبقه اليها أحد هى أنه جمع المفردات التى تنتهى بحرف معين ووضعها فى (باب) ، ثم صنف هذه المفردات بعد ذلك على حسب أول حرف فى الكلمة وسمى كل مجموعة منها (فصلا) .

ونظرا الى سهولة استخدام هذا المعجم فقد أقبل عليه العلماء قراءه

وتحقيقاً ، وألفوا بعض الكتب في دراسته وقام بعضهم باختصار « الصحاح » وجمع المفيد من كلماته ، منها « تهذيب الصحاح » للامام « الزنجاني » ، و « مختار الصحاح » للرازي ، وهو أكثر المختصرات تداولاً . وتتابع المؤلفون بعد ذلك الى أن قام المحقق الأستاذ « أحمد عبد الغفور العطار » بتحقيق « الصحاح » بأكمله ، غير مختصر ، وطبعه في ستة أجزاء عام ١٩٥٦ .

فعلى هذا المؤلف بنيت هذا البحث ، واستخدمت جميع الكلمات الواردة فيه من الجذور .

والهدف من البحث هو عرض جذور مفردات اللغة العربية المستخدمة والواردة بالمعجم في صورة جداول توضح تردد الحروف في المواقع المختلفة من الكلمة وتتابع الحروف واختلافها من حرف لآخر .

ونظراً لكثرة عدد جذور اللغة العربية ، فقد كان لا بد من استخدام الأجهزة الحاسوبية الإلكترونية التي تمتاز بسرعتها الفائقة ودقتها في تناول مثل هذه الإحصائيات . ولعل هذه هي المرة الأولى التي تكون فيها مفردات اللغة العربية موضع دراسة احصائية قد تساعد اللغويين على تحليل أدق ، وفهم أعمق للغتنا العربية .

وقبل أن تنتقل الى توضيح الجداول وكيفية استخدامها نود أن ننبه الى أن حرف « أ » يمثل الهمزة سواء في أول الكلمة أو في داخلها ، وأن ألف المد تظهر فقط في آخر الجذر ، (وان كانت تظهر في داخل الكلمات المشتقة من الجذور) ، وعلى ذلك تصبح نهاية الجذر التي نطلق عليها « حرفي الواو والياء » تحتوي على ألف المد أيضاً . وهي في معظم المعاجم تظهر بهذه الصورة . أما حرفا الواو والياء فيجوز أن يردا في المواقع المختلفة من الكلمة ، كأى حرف عادي وليس حرف مد ، ولذلك يظهران كل على حدة في احصائيات هذه المواقع كما سنوضح فيما بعد .

جذور « الصحاح »

أورد « الجوهري » في معجمه جذورا عددها ٥٦٣٩ جذرا (١) يتبين من احصائياتها أنه لم يرد بينها أى جذر مكون من ستة أحرف أو أكثر من ذلك ، وهذا على عكس معظم المعاجم الأخرى ، ولعل « الجوهري » كان في شك من أن تلك الجذور هي كلمات مشتقة من جذور ثلاثية أو رباعية واردة في معجمه ، ونظرا لما عرف عن حرصه على ضم الصحيح من الجذور فقد استبعد الجذور السداسية وما فوقها .

يوضح جدول رقم (١) تصنيف الجذور وعدد كل نوع ونسبته المئوية الى مجموع الجذور ، ويضم هذا الجدول أيضا عدد حروف كل نوع من الجذور ونسبته المئوية الى مجموع حروف الجذور ، كما يحتوى على عدد الثنائيات التى تحتويها هذه الجذور ، ونسبتها المئوية . والثنائى هو كل حرفين متتابعين في جذر . فالجذر الثنائى يحتوى على ثنائى واحد ، بينما يحتوى الجذر الثلاثى على ثنائيين ، على حين يضم الجذر الرباعى ثلاثة ثنائيات ، والخماسى أربعة ثنائيات .

نلاحظ في هذا الجدول أن النسبة المئوية لعدد الجذور الثلاثية هي

(١) الجذر فى العربية هو « أصل الكلمة » الذى يشتق منه المفردات والصيغ المختلفة .

٨٥٣٧٠٪/ بينما النسبة المئوية لعدد حروفها هي ٨١٤١٨٪/ ، وتقل هذه النسبة لعدد ثنائيات الجذور الثلاثية الى ٧٩٥٧٧٪/ .

وعلى العكس من ذلك فان النسبة المئوية لعدد الجذور الرباعية هي ١٣٥٨٤٪/ وتزيد النسبة المئوية لعدد حروفها الى ١٧٢٧٤٪/ ، والنسبة المئوية لعدد ثنائياتها الى ١٨٩٩٣٪/ والسبب في ذلك أن أحرف الجذر الرباعي تزيد على أحرف الثلاثي بنسبة ٤ : ٣ وكذلك ثنائيات الجذر الرباعي تزيد على ثنائيات الثلاثي بنسبة ٣ : ٢ .

الجدور الثنائية

الجدور الثنائي هو المكون من حرفين + يحتل الموقع الأول فيه أحد الحروف الهجائية الثمانية وعشرين ، بينما يحتل الموقع الثاني أحد تلك الحروف بالإضافة الى « ألف المد » ، وعلى ذلك تصبح احتمالات الحرف الثاني هي ٢٩ احتمالا ، ومن ثم يكون عدد الجذور الثنائية المسموح بها رياضيا هي (٢٩ × ٢٨) أى ٨١٢ جذرا ثنائيا ، بينما نجد أن عدد تلك الجذور التي أوردها « الجوهري » في معجمه هي ٢١ جذرا ، وهي حوالى جزء من أربعين جزءا من المسموح به رياضيا +

وقد يتبادر الى الذهن أن هذا العدد لا يمثل جميع الجذور الثنائية إذ أن تلك الجذور المدونة في جدول رقم (٢) قد خلت من الكلمات « أب - أم - أو » وكذلك من الكلمات « عض - مد - ممد » ولكن جميع هذه الكلمات ومثيلاتها قد ظهرت ضمن الجذور الثلاثية على الصورة « أبو - أمو » وكذلك « عضض - ممدد »

وتمثل الجذور الثنائية ٣٧.٠٪ من مجموع جذور « الصحاح » ، كما تمثل حروفها ٢٤.٠٪ من مجموع حروف جميع الجذور ، وتمثل ثنائيات الجذور الثنائية ١٧.٠٪ من مجموع الثنائيات + وجميع هذه النسب ضئيلة جدا بالنسبة الى باقى الجذور وحروفها وثنائياتها ، ولكننا

أدخلناها في حساب احصائيات حروف المعجم ، وكذلك احصائيات تتابع الحروف حتى تكون النتائج شاملة لكل ما أتى ذكره في المعجم .

يوضح جدول رقم (٢) أن كل مربع من مربعاته يمثل احتمالا لجذر ثنائي . وعدد هذه المربعات هو ٨١٢ كما ذكرنا . ونلاحظ من الجدول أيضا أن عشرة جذور تنتهي بألف المد ، وهذا العدد بقرب من نصف عدد الجذور الثنائية وهذه الظاهرة لا توجد في أنواع الجذور الأخرى .

ويبدو في هذا الجدول الجذر الثنائي «حت» ممثلا بالرقم ١ في المربع الذي يتقابل عنده حرف «ح» الأفقى مع حرف «ت» الرأسى . وكذلك الثنائي «صه» يمثل الرقم (١) في المربع الذي يتقابل عنده حرف «ص» الأفقى وحرف «ه» الرأسى .

الجدور الثلاثية

يبين الجدول رقم (٣) احصائية لكل حرف من الثلاثة أحرف التي تكون الكلمة الثلاثية ، فمثلا يوجد ١٨٧ كلمة تبدأ بحرف « أ » ، ويوجد ١١٤ كلمة تنتهي بحرف « أ » ، على حين يوجد ١٦١ كلمة تنتهي بحرف « أ » . كما يبين العمود الأخير في هذا الجدول عدد المرات التي يظهر فيها كل حرف في هذه الجدور ، فمثلا يظهر حرف «ب» ٧٨٢ مرة في الجدور الثلاثية . ونلاحظ أيضا في هذا الجدول أن هناك رقما يمثل عدد مرات ورود كل من الواو والياء في الموقعين الأولين ، بينما يظهر في الاحصائية مجموع عدد مرات ورودهما في الموقع الثالث وهو ٤١٤ ، ولا يمكننا الفصل بينهما في هذا الموقع لتقييدنا بما جاء بالمعجم .

يبين الجدول رقم (٤) نفس بيانات الجدول رقم (٣) ولكنها مرتبة ترتيبا تنازليا ، بالنسبة الى كل موقع من مواقع الحرف . أما جدول رقم (٥) فيظهر فيه هذا الترتيب التنازلي لعدد مرات ظهور الحرف في جميع المواقع ، وقد استثنيتا حرفي الواو والياء من هذا الترتيب ، نظرا لوضعهما الخاص .

ويوضح الجدول رقم (٦) عدد الجدور الثلاثية التي تنتهي بحرفين متماثلين ، فمثلا يوجد ٢٣ جذرا ثلاثيا ينتهي بالثنائي «يب» مثل «رب» ، « طب » .. الخ .

تلي هذه الجداول مجموعة أخرى من رقم ٧ - ٩ تمثل احصائيات تتابع الحروف في الجدور الثلاثية .

فيمثل جدول رقم (٧) احصائية لتتابع الحرفين الأول والثاني في الكلمات الثلاثية ، فمثلا اذا كان الحرف الأول «ب» والحرف التالي «ت» ننظر الى المربع الذي يلتقى عنده حرف «ب» (أول) مع حرف «ت» (ثان) فنجد الرقم (٦) . أى أنه يوجد ستة جذور تبدأ بالحرفين «بت» . ومثال ثان : الحرفان «تز» لا يوجد أى جذر ثلاثى يبدأ بهما ، ولذلك نجد أن المربع الذى يلتقى عنده «ت» (أول) مع «ز» (ثان) به الرقم (صفر) . ومثال ثالث : الحرفان «كح» . المربع الذى يلتقى عنده «ك» (أول) مع «ح» (ثان) به الرقم (٢) ، والكلمتان هما « كصح ، كحل » . انظر جدول رقم (٨٦) .

أما جدول رقم (٨) فيعطى احصائية لتتابع الحرفين الثانى والثالث ، وطريقة استخدام هذا الجدول مثل سابقه تماما ، وعلى سبيل المثال فان الكلمات التى تنتهى بحرفي «حت» تظهر فى المربع الذى يتقابل عنده حرف «ح» (ثان) مع حرف «ت» (ثالث) وبه نجد الرقم (٤) وهو يمثل الكلمات :
 بحث - سحت - محت - نحت .

ويمثل جدول رقم (٩) حاصل جمع جدولي (٧ ، ٨) وهو يغطي احصائية لتتابع الحروف بوجه عام ، سواء أكان الحرفان فى الموقعين الأولين أو الأخيرين ، ومثال ذلك أن تتابع الحرفين «بج» هو ١٧ مرة فى جميع جذور الكلمات سواء كان موقع الباء أول أم موقع ثان .

ويبدو من جدولي (٧ ، ٨) أن هذا التتابع يرد ٧ مرات اذا كان حرف «ب» فى الموقع الأول ، ويورد ١٠ مرات اذا كان حرف «ب» فى الموقع الثانى .

أما جدول رقم (١٠) فيظهر لنا احصائية لعدد الجذور الثلاثية منسوبة الى الحرف الأول والأخير فى الجذر ، فمثلا الكلمات التى تبدأ بحرف «ح» وتنتهى بحرف «ذ» ، تظهر فى المربع الذى يلتقى عنده حرف «ح» (أول) مع حرف «ذ» (ثالث) فنجد به الرقم (٣) وهو يمثل الكلمات : حذ - حذو - حوذ . (انظر جدول رقم ٧٠) .

إذا نظرنا الى توزيع كلمات اللغة العربية بالنسبة الى عدد حروفها (جدول رقم ١) لوجدنا أن غالبيتها (٨٥٪) مكون من ثلاثة أحرف ، وأغلب

الباقى مكون من أربعة أحرف ، بنسبة (١٣٦/١) ، وهذا يؤكد أن اللغة العربية تعتبر لغة ذات أصل ثلاثى *

ولعلنا نلاحظ أن عدد الجذور الثلاثية الممكنة فى اللغة العربية يمكن حسابها رياضيا بأنها (٣٢٨) وهذا العدد يساوى ٣١٩٥٢ كلمة ، ومعناه أن جميع الحروف تظهر فى المواقع الثلاثة فى الكلمة ، أى أنها تصبح ذات تردد متساو . وهذا طبعا مخالف للواقع لأن الحروف تختلف فى النطق ، فبعضها سهل النطق والآخر أصعب ولهذا يتنوع تردد كل حرف وموقعه من الكلمة ، وقد ظهر أن الكلمات الثلاثية التى استخدمها العرب - كما هى فى الصحاح - ٤٨١٤ كلمة فقط ، بعضها يستعمل بكثرة والآخر يستعمل بقلّة . ويمثل هذا العدد ٢١٩٣/١ من العدد المسموح به رياضيا (أى ما يزيد قليلا على الخمس) *

وبالنظر الى الجدول رقم (٤) مرة أخرى نجد أن حرف «ر» هو أكثر الحروف ترددا فى الموقعين الثانى والثالث من الكلمة الثلاثية ، وفى نفس الوقت هو ثانى الحروف فى الموقع الأول ، وهولذلك يعتبر أقوى حروف اللغة العربية من حيث كثرة وروده فى الجذور الثلاثية (١٠٠٣ مرة) ويليه حروف « م - ن - ل » بتردد متقارب (أنظر الجدول رقم ٥) . ويصف «سيبويه» حرف «ر» بأنه حرف مكرر (وذلك لتكرار التقاء اللسان بحافة الجنب عند النطق به) ، بينما يصف «ابن جنى» فى كتابه «سر صناعة الاعراب» الأحرف « ر - م - ن - ل - ب - ف » بأنها أحرف «الذلاقة» أو هى الأحرف التى يسهل النطق بها ، وإذا أعدنا النظر الى نفس الجدول لوجدنا أن هذه الأحرف تحتل أعلى أماكن فى الجدول (فيما عدا أن حرف «ع» يسبق حرف «ف») وهذا يتفق الى حد كبير مع وصف «ابن جنى» . ويوضح جدول رقم (٦) أن أكثر الحروف تكرارا فى موقعين متتاليين هى حروف « ر - ل - م - ن » يليها حرفا «ب» ثم «ف» ، وهذه هى أيضا حروف «الذلاقة» وهى تؤيد نفس التفسير السابق *

وإذا عدنا لدراسة حرف «و» ، «ى» فى جدول رقم (٥) لوجدنا أن ترددهما يصل الى ١٣٠٥ مرة ، وهما فى الواقع يمثلان الآتى :

١ - حرف «و» في الموقع الأول من الكلمة مثل «وتسح» ، وفي الموقع الثاني من الكلمة مثل «صوت» ، وفي الموقع الثالث مثل «دبو» •

٢ - حرف «ى» في الموقع الأول من الكلمة مثل «يلب» ، وفي الموقع الثاني مثل «زيح» ، وفي الموقع الثالث مثل «ظنبى» •

٣ - ألف المد في الموقع الثالث مثل «طها» و «ردى» •

وقد دأب علماء اللغة على جمع حرفي «و» ، «ى» في باب واحد يشمل أيضا ألف المد في آخر الكلمة ، وهذا ما أورده « الجوهري » في كتابه « الصحاح » •

الجدور الرباعية

يتكون الجذر الرباعي من أربعة أحرف ، وسنرمز لذلك بوجود أربعة مواقع . ويحتل المواقع الثلاثة الأولى أحد الحروف الهجائية الثمانية وعشرين ، أما الموقع الرابع فيمكن أن يشغله ألف المد بالإضافة الى الحروف الهجائية باستثناء حرفي الواو والياء . وعلى ذلك يكون احتمال كل موقع من المواقع الثلاثة الأولى ٢٨ ، بينما احتمال الموقع الرابع ٢٧ فقط ، وبالتالي يكون عدد الجذور المسموح بها رياضيا هو (28×27) أى ٥٩٢٧٠٤ وهو ما يزيد على نصف المليون .

ولقد أورد الجوهري في معجمه (جدول رقم ١) ٧٦٦ جذرا رباعيا فقط ، وهذه الجذور تمثل حوالى ١٣ فى الألف من العدد المسموح به رياضيا ، كما أن هذا العدد يقرب من $\frac{1}{4}$ عدد الجذور الثلاثية . وعدد حروف الجذور الرباعية هو ٣٠٦٤ وهو يمثل ما يزيد على $\frac{1}{5}$ عدد حروف الجذور الثلاثية . وتحتوى الجذور الرباعية على ٢٣٩٨ ثنائيا تمثل ١٩٪ من مجموع ثنائيات جميع الجذور ، وما يقرب من $\frac{1}{4}$ ثنائيات الجذور الثلاثية . يتضح لنا الآن مدى أهمية دراسة الجذور الرباعية التى تلى فى الأهمية

دراسة الجذور الثلاثية ، ولها أهمية بالنسبة للثنائيات بنوع خاص لأن الجذر الرباعي يتكون من تتابعين كل منهما يحتوى على حرفين ، كما أن الجذور الرباعية هى الوحيدة التى يمكن أن تحتوى على جذور مكونة من مقطعين متماثلين تماما مثل «ججمع» ، وسنرى فيما بعد أن اضافة نتائج الجذور الرباعية الى نتائج الجذور الثلاثية سوف تغير من التسلسل التنازلى لبعض

الحروف وبعض الثنائيات من حيث كثرة ورودها ، وهذا بالتالى يؤثر على الاستنتاجات الخاصة بعلم « الأصوات اللغوية » •

ويمثل جدول رقم (١١) عدد مرات ورود الحروف فى المواقع المختلفة ، ومنه نلاحظ عدم وجود جذور رباعية تبدأ بحرف الهمزة (همزة القطع) • وفى جدول رقم (١٢) يظهر ترتيب الحروف تنازليا فى كل موقع على حدة ، ومنه يتضح أن حرف «ع» هو أكثر الحروف ترددا فى أول الكلمة بينما يحتل حرف «ر» أعلى مكان فى الموقعين الثانى والثالث ، وحرف « م » هو أقوى الحروف التى ينتهى بها الجذر الرباعى • وبمقارنة هذا الجدول بالجدول المناظر للجذور الثلاثية (جدول رقم ٤) نجد أن أقوى الحروف التى يبدأ بها الجذر الثلاثى هى : «ن» ثم «ر» ثم «و» • • بينما أقوى الحروف التى يبدأ بها الجذر الرباعى هى : «ع» ثم «ب» ثم «ق» • • مما يوضح اختلاف بدء الجذر فى الحالتين اختلافا كبيرا ، وإذا لاحظنا نهاية الجذر فى الحالتين نجد أن أقوى الحروف التى ينتهى بها الجذر الثلاثى هى على الترتيب : «ر» ثم «م» ثم «ل» • • والثى ينتهى بها الجذر الرباعى هى : «م» ثم «ل» ثم «ر» • • وهذا يوضح تقارب فى نهاية الجذر •

وثمة ظاهرة جديرة بالتسجيل وهى كثرة ورود حرف «ر» فى الموقع الثانى من الجذر الرباعى ، ويتضح ذلك من ملاحظة أن حوالى ثلث الجذور الرباعية يشئ بحرف «ر» ، ويزيد عدد مرات ورود هذا الحرف فى الموقع الثانى على مجموع مرات وروده فى المواقع الثلاثة الأخرى • ولا توجد هذه الظاهرة فى الجذور الثلاثية التى يظهر فيها حرف «ر» بنسب متقاربة فى المواقع الثلاثة ، وإن كان أقلها فى الموقع الأول (٢٧٪) • وينظر ذلك فى الجذور الرباعية ظاهرة أخرى وهى قلة ورود حرف «ر» فى الموقع الأول ، إذ يوجد ١٢ جذرا رباعيا فقط يبدأون بهذا الحرف ونسبتهم ٢٧٪ •

وعلى الرغم من قلة ورود حرف «ر» فى أول الجذر الرباعى إلا أن وروده بصفة عامة فى الجذور الرباعية يقع فى أول القائمة (جدول رقم ١٣) وتبلغ نسبته ١٤ر٥٪ من مجموع الحروف يليه الأحرف : «ل» ثم «م» ثم «ب» بنسب متقاربة (حوالى ٧٪) وهذا يدل على الفرق الواضح بين

الحرف الأول «ر» والحروف التالية فترده يساوى تقريبا ضعف تردد أى منهم . وهذا يختلف عن ترتيب الحروف فى الجذور الثلاثية (جدول رقم (٥) فهمى على التوالى: «ر» - «م» - «ن» - «ل» - «ب» .. ونسبتها على الترتيب : ٦٩٪ - ٥٨٪ - ٥٧٪ - ٥٦٪ - ٥٤٪ .. وهذا يوضح ما يلى :

- ١ - اشتراك الجذور الثلاثية والرابعة فى الحروف عالية التردد .
 - ٢ - ظاهرة تفوق حرف «ر» لا تظهر فى الجذور الثلاثية بنفس قوة ظهورها فى الجذور الرابعة .
- وبدراسة حرف «م» (وهو من الحروف عالية التردد) نجد ظاهرة من نوع آخر وهى وروده فى نهاية الجذر بكثرة حتى أن عدد الجذور التى تنتهى بهذا الحرف تزيد على مجموع عدد الجذور التى يوجد بها فى المواقع الثلاثة الأولى . ولا توجد هذه الظاهرة فى الجذور الثلاثية (جدول رقم ٤) اذ يظهر حرف «م» فى المواقع الثلاثة بنسب متقاربة .
- واذا انتقلنا لدراسة أحرف اللين « و - ي - ا » لوجدنا فارقا واضحا بين ورودها فى كل من الجذور الرابعة والثلاثية . فهذه الحروف تظهر ٢٣ مرة فى الجذور الرابعة بنسبة تقل عن ١٪ بينما هى تظهر ١٣٠٥ مرة فى الجذور الثلاثية بنسبة تزيد على ٩٪ وهذا يوضح فارقا أساسيا فى نسج الجذر .

توضح الجداول أرقام (١٤ ، ١٥ ، ١٦) تتابع الحروف ، أى إحصائيات للثنائيات فالجدول رقم (١٤) تظهر به مرات ورود الثنائيات التى تتكون من الموقعين الأول والثانى بينما الجدول رقم (١٥) يمثل الثنائيات التى تتكون من الموقعين الثانى والثالث ، والجدول رقم (١٦) يمثل الثنائيات التى تتكون من الموقعين الثالث والرابع . ويظهر لنا أن الثنائيات عالية التردد فى أول الجذر هى على الترتيب : « قر - بر - عر - فر » ، وكما هو واضح فإن الحرف الثانى هو حرف «ر» ، بل ان أعلى عشرة ثنائيات تردداً تنتهى بحرف «ر» ، وهذا ناتج عن كثرة ورود حرف «ر» فى الموقع الثانى . ولعله يمكننا أن نستنتج الآن أن الثنائيات عالية التردد فى منتصف الجذر

(الموقعين الثاني والثالث) يجب أن تبدأ بحرف «ر» وهذا فعلاً ما يظهر لنا في جدول رقم (١٥) ، إذ أن أقوى عشرة ثنائيات هي من هذا النوع وأكبرها هي : «رب - رم - رق - رج - ر - ر - ر - ر - ر - ر» ولا يوجد تحيز واضح لأحدها الحروف في الموقع الثالث كما هو حادث في الموقع الثاني . ونلاحظ من جدول رقم (١٦) أن أعلى الثنائيات ترددا هي : «بل - بر - بر - بر - بر - بر - بر - بر - بر - بر» .

أما الجدول رقم (١٧) فهو يمثل احصائية شاملة لثنائيات الجذور الرباعية سواء كان الثنائي في أول الجذر أو في منتصفه أو في آخره ، وبمعنى آخر فإن الأعداد الظاهرة في هذا الجدول هي عبارة عن مجموع الأعداد في المربعات المتناظرة من الجداول أرقام (١٤ ، ١٥ ، ١٦) والثنائيات عالية التردد في هذا الجدول تحتوي أيضا على حرف «ر» في أحد الموقعين وهي على الترتيب « بر - رم - قر - رب - رج - عر - فر » .

ويوضح الجدول رقم (١٨) توزيع الجذور الرباعية بالنسبة للحرف الأول والآخر منها ، فمثلا يوجد سبعة جذور تبدأ بالحرف «ج» وتنتهي بالحرف «ب» كما أنه يوجد ستة عشر جذرا يبدأ بالحرف «ع» وينتهي بالحرف «ل» ، ومثلها يبدأ بالحرف «ج» وينتهي بالحرف «م» .

يبين الجدول رقم (١٩) الجذور الرباعية التي تتكون من مقطعين متماثلين أي أن الحرف الأول يطابق الحرف الثالث ، والحرف الثاني يطابق الحرف الرابع مثل «سأ - س - لول» و«جدير بالذكر أن عدد تلك الجذور المسموح بها رياضيا هو ٧٨٤ جذرا بينما العدد الوارد بالمعجم هو ٣٣ جذرا وهو يمثل ٤.٢٪ من المسموح به . ونلاحظ أن أكثر من نصف هذه الجذور يحتوي على حرف «أ» في الموقعين الثاني والرابع ، كما أن سبعة جذور تحتوي على حرف «هـ» في هذين الموقعين .

وقد يتبادر الى الذهن أن هناك عددا آخر من تلك الجذور غير وارد بالمعجم مثل : «بلبل - تلتل - جمجم - حمحم» ، ولكن الواقع أن هذه الكلمات ومثباتها كلمات رباعية مكونة من مقطعين متماثلين وليست جذورا وهي مشتقة من جذور ثلاثية هي : «بلبل - تلتل - جمجم - حمحم» .

الجدور الخماسية

يتكون الجذر الخماسي من خمسة أحرف ، وإذا حسبنا عدد الجذور المسموح بها رياضيا لوجدنا أنها تزيد على سبعة عشر مليوناً من الجذور .

وقد ورد بمعجم « الصحاح » ٣٨ جذرا خماسيا فقط وهي تمثل ٠.٠٦٧٪ من مجموع الجذور ، بينما تمثل حروف تلك الجذور حوالى ١٪ من مجموع حروف الجذور ، وتحتوى الجذور الخماسية على ١٥٢ ثنائى تمثل ١.٠٢٦٪ من مجموع ثنائيات الجذور .

تمثل الجداول من رقم (٢٠) حتى (٢٨) نتائج احصائيات الجذور الخماسية . وبالنظر الى جدول رقم (٢٠) نلاحظ أن الأحرف : « ت - ظ - غ - ك - و - ي » لم تظهر مطلقا في الجذور الخماسية بينما ظهر كل من الأحرف : « أ - ذ - ض » مرة واحدة (أنظر جدول رقم ٢٢) .

وبالنظر الى جدول رقم (٢١) نلاحظ أن كلا من الموقعين الأول والثانى يظهر فيه ١٥ حرفا من الحروف الهجائية وكلا من الموقعين الثالث والرابع يظهر فيه ١٤ حرفا بينما يظهر في الموقع الخامس ١٢ حرفا فقط .

كما نلاحظ أيضا أن أكثر من ربع الجذور تبدأ بالحرف «ق» وأن عددا مماثلا من الجذور يشئى بالحرف «ر» كما أن ٢٩٪ من الجذور الخماسية ينتهى بحرف «ل» .

يوضح الجدول رقم (٢٢) الترتيب التنازلى لحروف الجذور الخماسية ومنه يظهر أن حرف «ر» هو أقوى الحروف بنسبة ١٢.٦٪ يليه حرف «ق»

بنسبة ٩٠٪ * وهذا الحرف «ق» يميل الى الجذور الأكثر أحرفا فبينما يتكون ترتيب هذا الحرف « التاسع » في الجذور الثلاثة نجد أن ترتيبه « السادس » في الجذور الرباعية و « الثاني » في الجذور الخماسية * وعلى وجه العموم فإن الثمانية أحرف الأولى في جدول (٢٢) هى نفسها الأحرف الأولى في الجذور الرباعية (جدول رقم ١٣) *

توضح الجداول أرقام (٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦) تتابع الحروف ، أى احصائيات الثنائيات المكونة من الموقعين (الأول والثانى) ، و (الثانى والثالث) ، و (الثالث والرابع) ، و (الرابع والخامس) على الترتيب * يبين جدول رقم (٢٣) أن الثنائى «قر» أقوى من باقى الثنائيات بينما يوضح جدول رقم (٢٤) أن أقوى الثنائيات هو «رد» يليه «بع» * أما جدول رقم (٢٥) فبه الثنائيان «رج» ، «عب» أقوى الثنائيات التى تحتل الموقعين الثالث والرابع ، و جدول رقم (٢٦) به الثنائى «بل» كأقوى الثنائيات *

ويمثل جدول رقم (٢٧) مجموع الجداول الأربعة التى تسبقه ومنه يظهر أن أقوى الثنائيات هى «بل - رد - قر» يليها الثنائيات « در - رج - طب - عب - مر » *

أما جدول رقم (٢٨) فيبين توزيع الجذور الخماسية بالنسبة للحرف الأول والأخير ، ومنه يظهر أن أربعة جذور خماسية تبدأ بالحرف «ق» وتنتهى بالحرف «ل» *

خصائص حروف الجذور

إذا نظرنا الى جدول رقم (١) لوجدنا أن الجذور غير الثلاثية تمثل حوالى ١٥٪ من مجموع جذور «الصحاح» كما أن حروفها تمثل حوالى ١٩٪ من مجموع حروف الجذور وثنائياتها تمثل حوالى ٢٠٪ من مجموع ثنائيات الجذور • ويمثل جدول رقم (٢٩) عدد مرات ورود الحروف في مختلف أنواع الجذور وكذلك نسبة ورود الحرف في الجذور غير الثلاثية الى وروده في جميع الجذور •

يوضح هذا الجدول أن حرف «ر» له أيضا أعلى نسبة غير ثلاثي (٣١٨٪) وهذا يؤكد تفوق هذا الحرف ويثبت وضعه في أعلى القائمة • ويلحق هذا الحرف مجموعة من الحروف بنسب متقاربة وهى على الترتيب : « ع - ه - ل - ق - ب - د » ونسبتها تتراوح بين ٢٤ر٩ ، ٢٣٪ ونلاحظ في هذا الجدول أن أحرف اللين « و - ي - ا » تحتل أقل النسب لورودها في الجذور غير الثلاثية •

يوضح الجدول رقم (٣٠) الترتيب التنازلى لورود الحروف في جميع الجذور • إذا قارنا بيانات هذا الجدول بالجدول المناظر للجذور الثلاثية (جدول رقم ٥) ، فسنجد أن كلا من الحرف الأول والثانى يحتل نفس الموقع في الجدولين ، بينما نجد أن حرف «ن» وهو الثالث في الدراسة الثلاثية قد نزل الى الترتيب الخامس في الدراسة العامة واحتل حرفا «ل ، ب » الموقعين الثالث والرابع في الدراسة العامة بدلا من الرابع والخامس في الدراسة الثلاثية (نفس الجدول السابق) كما يوضح هذا الجدول

(٣٠) أيضا تفوق حرفي «د ، ق» على حرف «ف» وذلك على خلاف الدراسة الثلاثية (جدول رقم ٥) • يظهر من الجدول (٣٠) أيضا أن ترتيب الأحرف «ع - س - ح - ج» يحتفظ بنفس الموقع في الدراستين • وإذا استثنينا أحرف اللين من الترتيب التنازلي فسنجد أن ذيل الجدول ينطبق على نظيره في الدراسة الثلاثية من حيث ترتيب الحروف •

ويوضح نفس هذا الجدول أن الستة أحرف الأولى فقط «ر - م - ل - ب - ن - ع» تمثل أكثر من ثلث عدد حروف جذور المعجم كما أن التسعة أحرف الأولى (مضافا إلى السابق أحرف : د - ق - ف) تمثل نصف عدد حروف المعجم •

وبترتيب بيانات هذا الجدول بحيث تكون أقوى الحروف في وسط شكل بياني يحيط به باقي الحروف تنازليا، نحصل على شكل رقم (١) (صفحة ١٨١) وفيه يظهر ما يشبه منحنى توزيع (ماكسويل) وفي هذا المنحنى نجد أن حرف «ر» يمثل قمة المنحنى وحرفي «ذ ، ظ» يمثلان ذيلي المنحنى •

ومن حيث خصائص نطق الحروف فقد قسم علماء اللغة حروف العربية إلى مجموعات : كل منها يتميز بخاصة مشتركة في الصوت (١) :

(أ) الأصوات المجهورة وهي التي تحدث اهتزازا منتظما في الوترين الصوتيين بالحنجرة • والحروف التي لها هذه الخاصية هي أ - ب - ج - د - ذ - ر - ز - ض - ط - ظ - ع - غ - ق - ل - م - ن • وكذلك أصوات اللين : (ألف المد - و - ي) •

(ب) الأصوات اللهمزية وهي التي لا تحدث اهتزازا في الحنجرة وهي : ت - ث - ح - خ - س - ش - ص - ف - ك - ه •

ويوجد تناظر بين بعض الحروف في كل من المجموعتين السابقتين ،

(١) أنظر كتاب : « الأصوات اللغوية » للدكتور إبراهيم أنيس - ١٩٦١ - دار النهضة العربية - القاهرة : ص ٢٢ ، وكذلك « الكتاب لسبويه » - ١٩٦٧ - مؤسسة الأعلمي بيروت - ص ٤٨٩

وكل حرف ونظيره اما أن يشتركا في مخرج الصوت أو أن يكون مخرجا الصوت في الحرفين قريبين من بعضهما ، والجدول التالي يبين هذا التناظر :

صوت مجهور	د	ذ	ز	ع	غ
نظير مهموس	ت	ث	س	ح	ج

أما من حيث شدة الصوت الناتج عند نطق الحرف ورخاوته فقد قسم علماء (١) اللغة حروف العربية الى مجموعات ، احداها تمثل الحروف الشديدة وهي التي تحدث صوتا انفجاريا عند النطق بها نتيجة عدة أسباب . وعلى سبيل المثال عند التقاء الشفتين التقاء محكما ثم انفصالهما فجائيا مثل ما يحدث عند النطق بحرف « ب » ولذلك يعبر عن الحرف « ب » بأنه من المجموعة الشديدة . كما يمكن أن ينحس الهواء في أماكن مختلفة غير الشفتين ويعطى تأثيرا مشابها . أما الأصوات الرخوة فعند النطق بها لا ينحس الهواء انحباسا محكما ، ويعطى لذلك صوتا احتكاكيا مع صفيير خفيف . ويوجد نوع ثالث من الحروف عند النطق بها يتسرب الهواء بحرية ، دون أن يعطى صفييرا ويسمى هذا النوع « الأصوات المتوسطة » أو الأصوات « المائعة » ويمثل الجدول التالي تقسيم الحروف من حيث شدة الصوت الناتج عنها .

الأصوات الشديدة	أ ب ت ج د ط ق ك
الأصوات الرخوة	ث ح خ ذ ز س ش ص ض ظ غ ف هـ
الأصوات المائعة	ر ل م ن ع

ولا تدخل أصوات اللين « و ي » في هذا التصنيف . ويوجد في هذه الأنواع تناظر بين بعض الحروف الشديدة والرخوة نتيجة اتفاقها في مخرج الصوت أو قربه في الحرفين المتناظرين ، والجدول التالي يبين هذا التناظر :

(٢) نفس المرجع السابق .

صوت شديد	ب	ت	د	ط	ق	ك
مقارب رخو	ف	ث - س	ذ - ز	ص	خ	ش

يمثل جدول رقم (٣١) احصائيات للحروف الشديدة والمتوسطة (المائعة) والرخوة ، ومنه يتضح أن الحروف المائعة جميعها أكثر ترددا من كل من الحروف الشديدة والرخوة (باستثناء حرف الباء الشديد) .

كما يمثل جدول رقم (٣٢) احصائيات الحروف المجهورة والمهموسة فيوضح لنا أن نسبة الحروف المجهورة الى المهموسة هي ٧ : ٣، وهذا يختلف مع ماتوصل اليه القدماء من أن النسبة هي ٤ : ١، وقد بنيت هذه النسبة الأخيرة على الاستقراء .

تتابع الحروف

في هذا الجزء ننتقل الى دراسة تتابع الحروف أو ما نطلق عليه تكوين الثنائيات في جذور اللغة فمثلا الجذر «زرع» يتكون من الثنائيين «زر» ، «رع» ، وعلى ذلك نجد أن حرف «ر» باعتباره حرفا داخليا في الكلمة قد اشترك في الثنائيين بينما اشترك كل من «ز» ، «ع» في ثنائي واحد كما أن الجذر الرباعي «عسجد» به الثنائيات «عس» ، «سج» ، «جد» .

وبالنظر الى الجداول أرقام (٧ ، ٨ ، ٩) التي تمثل تتابع الحروف في الجذور الثلاثية في اللغة العربية طبقا لما ورد بالصراح فسجد الآتى :

١ - حرف «أ» لا تتبعه الأحرف «أ - ع - غ» ، ولا تسبقه الأحرف «أ - ح - خ - ع - غ» . وفي هذا ينفرد حرف «أ» بأنه الوحيد في اللغة العربية الذي لا يتكرر في موقعين متتاليين في الجذر الواحد (باستثناء الجذر الثنائي أ) على حين تتكرر باقى الحروف (أنظر الجدول رقم ٦ والجدول رقم ٩) . وأيضا حرف «أ» لا يتبع أو يسبق حرف «ع - غ» ، ونلاحظ أن الأحرف الثلاثة «أ - ع - غ» تشترك جميعها في قرب المخرج الصوتي لها .

٢ - حرف «ب» لا يتبعه أو يسبقه حرف «ف» ، وهنا نلاحظ أن علم أصوات اللغة قد عرف حرف «ب» بأنه شديد انفجاري على حين أن حرف «ف» هو مقاربه الرخو، ولهذا نجد أن كلمة تحتوى على حرف «ف» يمكن أن ينطق بها «ف» في بعض اللهجات العربية وينطق بها «ب» في لهجات أخرى .

٣- حرف «ت» لا تتبعه الأحرف «ث - ذ - ص - ض - ط - ظ»
ولا تسبقه الأحرف «ج - د - ذ - ض - ط - ظ» ، وعلى هذا
فانه لا يشترك تتابعا مع أى من : «ذ - ض - ط - ظ» .

٤- حرف «ث» لا تتبعه الأحرف «ح - ذ - ز - س - ش - ص - ض - ط» ولا تسبقه «ت - ذ - ز - س - ص - ض - ط» ،
أى أنه لا يشترك تتابعا مع أى من الأحرف «ذ - ز - س - ص - ض - ط» .

٥- حرف «ج» لا تتبعه الأحرف «ت - ض - ط - غ - ق - ك»
ولا تسبقه «ص - ظ - غ - ق - ك» ، أى أنه لا يشترك تتابعا
مع أى من الأحرف «غ - ق - ك» ، ومن المعروف عن القدماء أنهم
قالوا : ان حرفي «ج ، ق» لا يشتركان في أى كلمة من أصل
عربى ، ويتضح الآن أنهما لا يتتابعان في أى كلمة (مع العلم بأن الكلمة
الثلاثية الوحيدة التى يشتركان فيها هى «قبج» وهى من أصل
فارسي) ، كما يتضح أن حرف «ك» له نفس الظاهرة وذلك لأن نطق
«ك» قريب من نطق «ق» .

٦- حرف «ح» لا تتبعه الأحرف «أ - خ - ع - غ - ه» ولا تسبقه
أحرف «ث - خ - ظ - ع - غ - ه» أى أنه لا يشترك تتابعا
مع أى من الأحرف «خ - ع - غ - ه» ويتضح هذا من قرب
نطق حرف «ح» مع أى من هذه الأحرف ، حتى أن بعض الأوربيين
ينطقون حرف «ح» على أنه «خ» (اذا كانت لغتهم الأصلية بها
هذا الحرف) وأحيانا على أنه حرف «ه» .

كما أننا نلاحظ أن حرفي «ح» ، «خ» هما النظيران المهموسان
للحرفين المجهورين «ع» ، «غ» .

٧- حرف «خ» لا تتبعه الأحرف «أ - ح - غ - ك - ه» ولا تسبقه
الأحرف «ح - ظ - ع - غ - ك - ه» .

أى ان حرف «خ» لا يشترك تتابعا مع أى من «ح - غ - ك - ه» .

هـ» وهذا يماثل نفس الاستنتاج السابق بالنسبة للأحرف «ح -

غ - هـ» •

٨ - حرف «د» لا تتبعه الأحرف «ت - ذ - ز - ص - ض - ط -

ظ» ولا يسبقه حرفا «نظ» أي أن حرف «د» لا يشترك تنابعا

مع أى من الحرفين «ذ ، ظ» ، هذا مع ملاحظة أن حرف «ذ» هو

المقارب الرخو لحرف «د» الشديد وأن نطق حرف «ظ» مماثل لنطق

حرف «ذ» مع فارق الاطباق •

٩ - حرف «ذ» لا يتبعه حروف «ت - ث - د - ز - س - ش - ص -

ض - ظ - غ» • ولا تسبقه الأحرف «ت - ث - د - ز -

ص - ض - ط - ظ - ي» •

أي أن «ذ» لا يشترك تنابعا مع «ت - ث - د - ز - ص -

ض - ظ» وهذا الحرف «ذ» من الحروف ضعيفة التردد •

١٠ - حرف «ر» هو الوحيد في اللغة العربية الذى يشترك تنابعا مع جميع

الحروف الأخرى ، وهو في نفس الوقت أقوى الحروف ترددا •

(أنظر الجدول رقم ٥) •

١١ - حرف «ز» لا تتبعه الأحرف «ث - ذ - س - ش - ص - ض -

ظ» ولا تسبقه الأحرف «ث - د - ذ - س - ص - ط - ظ»

أي أن «ز» لا يشترك تنابعا مع «ث - ذ - س - ص - ظ» •

ونلاحظ هنا أن «ز» هو صوت مجهور ، نظيره المهموس هو

«س» كما أن «ز» قريب في النطق من حرف «ذ» (وهذا يتضح من

دراسة اللهجة المصرية) وأيضا حرف «ذ» هو صوت مجهور ونظيره

المهموس هو «ث» وحرف «ظ» قريب في النطق من «ز» ، وحرف

«ص» قريب في النطق من «س» •

١٢ - حرف «س» لا تتبعه الأحرف «ث - ز - ص - ض - ظ»

ولا يسبقه «ث - ذ - ز - ص - ض - ظ» أي أنه لا يشترك

تنابعا مع كل من «ث - ز - ص - ض - ظ» ، ولا يفوتنا

أن نشير بأن حرف «ث» قريب في النطق من «س» (كما هو حادث

باللهجة المصرية) ، وأن حرف «س» يقرب في النطق من «ز»
أحيانا ، و «ص» أحيانا أخرى .

١٣ - حرف «ش» لا يتبعه حرف «ض» ولا تسبقه الأحرف «ثذ»
ز - س - ص - ض - ظ - ل « أى أن حرف «ض» هو الحرف
الوحيد الذى لا يشترك تتابعا مع «ش» .

١٤ - حرف «ص» لا تتبعه الأحرف «ث - ج - ذ - ز - س - ش -
ض - ط - ظ» ولا تسبقه الأحرف «ت - ث - د - ذ - ز -
س - ض - ط - ظ» ، أى أنه لا يشترك تتابعا مع كل من
«ث - ذ - ز - س - ض - ط - ظ» ، ونلاحظ على جميع
تلك الحروف أن مخارجها عند النطق تقع في مناطق قريبة عند التقاء
اللسان بأعلى الحنك .

١٥ - حرف «ض» وهو الذى يميز اللغة العربية عن باقى لغات العالم
لا تتبعه الأحرف «ت - ذ - س - ش - ص - ظ - ق»
ولا تسبقه الحروف «ت - ث - ج - د - ذ - ز - س -
ش - ص - ط - ظ» ، أى أنه لا يشترك تتابعا مع كل من
«ت - ذ - س - ش - ص - ظ» .

١٦ - حرف «ط» لا تتبعه الأحرف «ت - ذ - ز - ص - ض - ظ -
ك» ولا تسبقه «ت - ج - د - ص - ظ - ك» ، أى أنه لا يشترك
تتابعا مع كل من «ت - ص - ظ - ك» .

١٧ - حرف «ظ» هو أضعف حروف العربية ترددا ويشترك مع عدد
قليل من الأحرف في التتابع .

١٨ - حرف «ع» لا تتبعه الأحرف «أ - ح - خ - غ» ولا تسبقه
«أ - ح - غ» ، أى أنه لا يشترك تتابعا مع كل من «أ - ح - غ» ،
وجميعها قريبة في النطق من حيث كون مخرجها كلها من الحلق .

١٩ - حرف «غ» لا تتبعه الأحرف «أ - ج - ح - خ - ظ - ع - ك»
ولا تسبقه «أ - ج - ح - خ - ذ - ظ - ع - ق - ك - ه» ،
أى أنه لا يشترك تتابعا مع كل من «أ - ج - ح - خ - ظ -
ع - ك» .

أقوى حرف سابق	ن	ر	ف	ر	و	ل	و	ز	و	ف
الحرف	ا	ب	ت	ث	ج	ح	د	د	د	
أقوى حرف تالى	ب	ر	م	م	ر	م	ر	ز	ر	ب

أقوى حرف سابق	ر	ر	ر	ص-و	ر	ب	ع	ر	ب	ن
الحرف	ز	س	ن	ص	ص	ط	ظ	ع	ع	ف
أقوى حرف تالى	ر-م	ل-م	ر	ل	ب	ر	ط	ر	م	ر

أقوى حرف سابق	و	و	ب-م	ر	د-ع	ب	و	ب		ا
الحرف	ق	ك	ل	م	ن	و	هـ	ى		
أقوى حرف تالى	ر	ر	م	ل	ب	ر	م	ل		

نستنتج من هذا الجدول أنه يوجد ستة أحرف يتحد في كل منها أقوى حرف سابق ولاحق ، وهذه الأحرف هي «ب - ج - د - ز - ش - ع» ويسبقها ويتبعها حرف «ر» .

٣١- بالنظر الى جدول رقم (١٠) ، نلاحظ أن الحرفين الأول والثالث في الجذر الثلاثى يتماثلان في قلة من الكلمات ، وأقوى الحروف في هذه الخاصة هو حرف «س» الذى يوجد في الموقعين الأول والثالث في ستة جذور هي :

« سـجس - سدس - سرس - سلس - سوس - سيس » ♦

ويوضح جدول رقم (٣٣) توزيع الثنائيات ، الموجودة بجميع جذور المعجم ، على الحروف وبيان عدد الثنائيات التي ورد بها كل حرف في موقعى الشائى وكذلك الترتيب التنازلى للحروف بالنسبة لدخولها في تركيب الثنائيات ومن هذا الجدول نرى أن حرف «ر» هو أقوى الحروف أيضا من حيث اشتراكه في الثنائيات بل ان نسبته المئوية ٩٠.٢٪ تزيد على نسبة وروده وهي ٨٢.٩٪ (جدول رقم ٣٠) مما يدل على أن حرف «ر» يتواجد نسبيا داخل الجذر أكثر من تواجده في أول أو آخر الجذر . أما حرفى «ل ، م» فترتيبهما في جدول الثنائيات (الثانى والثالث) وذلك على عكس ترتيبهما في جدول ورود الحروف (الثالث والثانى) ، مما يدل على أن حرف «ل» يتواجد داخل الجذر أكثر من حرف «م» الذى يميل نسبيا الى الظهور في طرف الجذر . وكذلك الحال بالنسبة لحرفى «ف ، ق» فبينما يسبق حرف «ف» في جدول الثنائيات نجد أن حرف «ق» هو الذى يسبق في ترتيب ورود الحروف وهذا دليل أيضا على أن حرف «ف» يظهر داخل الجذر أكثر من حرف «ق» . أما بالنسبة الى حرف «و» فقد اتضح أنه يميل الى الظهور في داخل الجذر ، ونفس الظاهرة بالنسبة الى حرف «ى» . وهذا على عكس « ألف المد » التى تقل نسبتها في الثنائيات كثيرا وذلك لورودها دائما في آخر الجذر .

واذا قسمنا مجموع عدد الثنائيات التى يرد بها الحرف (جدول رقم ٣٣) على مجموع عدد مرات ورود الحرف في الجذور كلها (جدول رقم ٢٩) لحصلنا على عدد يمثل نسبة ورود الحرف داخل الجذر ، وإذا رتبنا الحروف تنازليا على حسب هذه النسب نحصل على الحروف الهجائية مرتبة بحيث يكون الحرف الأول هو أكثر الحروف ظهورا داخل الجذر (بالنسبة لعدد مرات ظهوره عامة) ويكون الحرف الأخير هو أكثر الحروف ظهورا (نسبيا) في طرف الجذر . وإذا استثنينا أحرف اللين « و - ي - ا » نظرا لأن حرفا « و ، ي » اذا وردا في آخر الجذر ينقلبا الى (ا) وعلى ذلك لا تدل نسبة أى منها على النسبة الحقيقية لوروده داخل الجذر أو في طيفه ، تظهر الحروف مرتبة كالاتى : « ذ - ر - ت - ه - ث - ب -

ظ - ل - ط - غ - ز - ف - د - ض - ك - م - ج - ش -
ح - ع - ص - ن - خ - ق - س - أ * »

وتنقسم الحروف الهجائية الى ثلاثة أقسام من حيث مكان نطقها (١)
فبعضها ينطق بها عن طريق الشفة وهي الأحرف « ب - ف - م » وأخرى
ينطق بها عن طريق الحلق وهي « أ - ح - خ - ع - غ - ه - ا » *
أما باقى الحروف فتسمى حروف الفم وهي « ت - ث - ج - د - ذ -
ر - ز - س - ش - ص - ض - ط - ظ - ق - ك - ل - ن -
و - ي » *

وبفحص ثنائيات المعجم لايجاد تصنيفها بالنسبة لهذا التقسيم ظهرت
النتائج الموضحة بجدول رقم (٣٤) ومنه يتضح أن الثنائيات التى يتكون
حرفاها من مجموعة حروف الفم تظهر بنسبة $\frac{36}{100}$ ، أما الثنائيات التى
يتكون حرفاها من مجموعة أحرف الحلق أو الشفة فتظهر فى مؤخرة الجدول
بنسبة ضعيفة * واذا حاولنا أن نستنتج من هذا الجدول احتمالات الجذور
اللاثية اذا كانت أحرفها الثلاثة من مجموعات مختلفة فسنجد أن الاحتمال
الأقوى لترتيب الأحرف من المجموعات هو (حلق - فم - شفة) يليه
(شفة - فم - حلق) ثم (فم - حلق - شفة) يتبعه (شفة - حلق -
فم) ويليه (فم - شفة - حلق) وأخيرا (حلق - شفة - فم) *

ويجب اعادة التأكيد بأن الترتيب السابق مبنى على احتمالات
الثنائيات وليس على دراسة للجذور الثلاثية بأكملها ، فمثل هذه الدراسة
سوف تعطى نتائج أدق كثيرا وربما غيرت من هذا الترتيب كما أننا اعتبرنا
فقط الحالات التى تختلف فيها مجموعات الأحرف الثلاثة بينما هناك
احتمالات أخرى كثيرة مثل (فم - فم - فم) ، (فم - حلق - فم) ..
الشيخ *

ويوضح جدول رقم (٣٥) احصائيات جميع الثنائيات التى تم
استخراجها من جذور «الصباح» ويشتمل هذا الجدول على ٨١٢ عملية

(١) « الأصوات اللغوية » ، د الكتاب ، *

إحصائيته • ونظرا لصعوبه استخدام هذا الجدول فقد تم تحويله الى ٢٩ جدولا منفصلا ابتداء من جدول رقم (٣٦) حتى جدول رقم (٦٤) ، وفي كل منها تظهر إحصائية الثنائيات الخاصة بحرف معين سواء منها ما يكون هذا الحرف أول الثنائي أو آخر الثنائي •

وبدراسة الجداول ابتداء من رقم (٣٦) حتى رقم (٦٤) نلاحظ ما يلي :
١ - كل حرف يتتابع مع نفسه فيما عدا حرف «ي» ، ويتتابع كل من «أ» ، «و» مع نفسه مرة واحدة وحرف «هـ» خمس مرات •

٢ - مجموعة أحرف الحلق «أ - ح - خ - ع - غ - هـ» - باستثناء ألف المد (١) تشترك في خاصة واحدة مشتركة وهي أنها نادرا ما تتتابع مع بعضها البعض مكونة ثنائيات مشتركة مع العلم بأن تتابع الحرف مع نفسه لا تسرى عليه هذه الخاصة ، ويشذ عن هذه القاعدة عدد محدود من الثنائيات التي ترد مرات قليلة • وبالنظر أيضا الى جدول رقم (٣٤) نجد أن أحرف الحلق تتتابع في ١٥٪ فقط من جميع الثنائيات ، وثلثي هذا العدد يأتي من تتابع الحرف مع نفسه والباقي يمثل الشواذ عن هذه القاعدة •

٣ - مجموعة الأحرف «ج - غ - ق - ك» تشترك في خاصة مشابهة السابقة وهي أنها لا تتتابع مع بعضها البعض لتكون ثنائيات مشتركة الا اذا تتابع الحرف مع نفسه • ولا يشذ عن هذه القاعدة سوى ثنائي واحد «غق» وقد ورد مرة واحدة في الجذر «نُعق» وتشترك هذه الحروف في أن نطقها يتم من منتصف أعلى الحنك • ونلاحظ أن حرف «غ» يشترك في هذه المجموعة بالإضافة الى المجموعة السابقة (أحرف الحلق) حيث أن هذا الحرف ينطق من الحلق ومنتصف أعلى الحنك في نفس الوقت •

٤ - مجموعة أحرف الشفة «ب - ف - م» تشترك أيضا في ندرة تتابعها مع بعضها البعض ويشذ عن هذه القاعدة الثنائي «بم» الذي يرد ثلاثة

(١) أضاف سيبيويه ألف المد لا حرف الحلق بينما لم يضعها علماء اللغة المحدثين • انظر •
« الأصوات اللغوية » •

مرات في الجذور «بم - شيم - عيم» والثنائي «فم» الذي يرد مرتين في الجذرين «فم ، لم» • ومرات ورود هذه الثنائيات تعتبر ضعيفة جدا بالنسبة لأحرف الشفة التي هي من الحروف القوية •

٥ - مجموعة الأحرف «ذ - ز - س - ص» لها أيضا نفس الخاصة ولا يشذ عن ذلك سوى الثنائي «سذ» الذي يرد مرة واحدة فقط في الجذر «سذق» •

ونلاحظ أن نطق الأحرف «ز - س - ص» يتم في مقدمة الفم، أما الحرف «ذ» فينطق من نفس المكان تقريبا مع خروج اللسان •

٦ - ثنائيات حرف «ر» كثيرة الورد فيما عدا الثنائي «رل» الذي يرد خمس مرات في الجذور «جرل - سرل - غرل - هرل - ورل» وكذلك الثنائي «لر» الذي يرد مرة واحدة في الجذر «خلر» ويمكن تعليل ندرة الثنائيات المكونة من: الحرفين القويين «ر ، ل» على أن مكان نطق اللام يقرب من مكان نطق الراء داخل الفم •

٧ - حرف «ل» لا يظهر في الثنائيين «لش ، نل» وهذا الأخير هو الثنائي الوحيد الذي لا يرد في ثنائيات حرف «ن» •

٨ - حرف «ت» لا يتتابع مع مجموعة من الأحرف أهمها حرف «ط» • والحرفان «ت ، ط» لهما صوتان متقاربان وينطقان من نفس المكان في مقدمة الفم •

٩ - حرف ألف المد الذي أورده سيبويه في أحرف الحلق لا يشترك في خاصة أحرف الحلق كما ذكرنا وعلى ذلك يفضل ألا ينسب إلى هذه المجموعة • ونجد أن هذه الأحرف ترد في مراجع أخرى (١) بدون ألف المد وهذا يتفق مع الدراسة الحالية •

مما سبق نستنتج أن قدماء اللغويين قد أصابوا فيما قالوه عن :

١ - عدم اجتماع «ج» ، «ق» في الكلمات العربية الأصل •

(١) « الأصوات اللغوية » •

٢ - عدم وقوع «ز» بعد «د» *

٣ - عدم نابع «ز» ، «س» *

٤ - عدم وقوع «س» بعد «ذ» *

٥ - عدم وقوع «ظ» بعد «ج» *

غير أن هذه القواعد العامة قد استكملت الى قواعد أعم وأشمل كما ظهر فيما سبق وتعليل معظمه يعتمد على « الدراسات الصوتية » ، وعلى الأخص مخارج الصوت لكل حرف وإمكان النطق بصوتين متتاليين من نفس المخرج أو من موقعين قريبين بدون أن يفصل بينهما صوت لين *

وتترك المجال لاستكمال التفسير لجميع الظواهر التي ظهرت من هذا البحث لعلماء « الدراسات الصوتية » *

ولا شك أنه سوف تظهر أهمية هذه البحث الجديد في اللغة العربية بعد أن يتناول علماء اللغة هذه النتائج بالتحليل الدقيق ، ولو أنى حاولت بقدر الامكان اظهار بعض هذه النتائج في تحليلي *

محتويات القاموس الثلاثي

أما الجزء الأخير من هذا البحث والذي أجرى على الكلمات الثلاثية فهو عبارة عن ٢٨ جدولاً ابتداءً من الجدول رقم (٦٥) حتى جدول رقم (٩٢) • وكل جدول يمثل حرفاً أول معينا ، فمثلاً الجدول رقم (٦٥) يمثل جميع الكلمات التي تبدأ بحرف « أ » بينما الجدول رقم (٦٦) يمثل جميع الكلمات التي تبدأ بحرف « ب » ••••• وهكذا • وتمثل هذه المجموعة من الجداول قاموساً لجميع الجذور الثلاثية في اللغة العربية بدون معانيها (كما وردت في معجم الصحاح) •

وكل مربع من مربعات هذه الجداول يحتوى على أحد الرقمين « • » ،

• « ١ »

فإذا نظرنا الى الجدول رقم (٣) نجد أن حرف « أ » يأتي ١٨٧ مرة في أول الكلمة ، وعليه بنينا الجدول رقم (٦٥) على أساس تفصيل هذه الكلمات التي عددها ١٨٧ ، أي أن رقم « ١ » يرد في هذا الجدول ١٨٧ مرة لتمثيلها ، وباقي المربعات يشغلها الرقم « • » • فمثلاً الجذر «أخذ» نبحث عنه في المربع الذي يلتقى عنده حرف «خ» (ثان) مع حرف «ذ» (ثالث) فنجد الرقم « ١ » وهذا يعني أن هذا الجذر موجود فعلاً في اللغة العربية ، بينما الجذر «أدج» فنبحث عنه في المربع الذي يلتقى عنده حرف «د» (ثان) مع حرف «ج» (ثالث) فنجد الرقم « • » • وهذا معناه أنه لا يوجد في معجم الصحاح الجذر «أدج» •

ومثال آخر : اذا نظرنا الى جدول رقم (٧٤) وهو الذي يمثل جميع

الكلمات التي تبدأ بحرف انراء وعددها ٢٧١ كلمة ممثلة بنفس هذا العدد من رقم «١» ، وبالرقم «٠» في ٤٨٥ مربع • (عدد مربعات كل جدول هو ٧٥٦) • واذا بحثنا عن الجذر «رتب» ننظر في المربع الذي يتقابل فيه حرف، «ت» (ثان) مع حرف، «ب» (ثالث) فنجد الرقم «١» أى أن الكلمة موجودة في اللغة العربية بينما الكلمة «رتح» نجد في مربعها الرقم (٠) أى أنها لا توجد في اللغة العربية •

ولتبيان فائدة تلك الجداول نسوق مثالا بأن أحد الباحثين يرغب في دراسة تكرر حرف «ج» متبوعا بحرف «ث» في أول موقعين في الكلمة الثلاثية ولذلك نظر في جدول رقم (٧) فوجد أن المربع الذي يقابل «ج» (أول) مع «ث» (ثان) به الرقم (٤) • وهذا معناه أن هناك أربع كلمات تبدأ بالمقطع «جث» ، ولمعرفة هذه الكلمات عليه أن يطالع جدول رقم (٦٩) وهو الجدول الخاص بالكلمات الثلاثية التي تبدأ بحرف «ج» فاذا نظر للصف المقابل للحرف «ث» (حرف ثان) لوجد رقم (١) تحت الحروف «ث ، ل ، م ، وى» (حرف ثالث) فتصبح الكلمات المطلوبة هي «جث - جثل - جثم - جثنى» • وهى الجذور التي أوردها الصحاح •

بعض جوانب استخدام الكمبيوتر في دراسة حروف اللغة العربية

منذ بدء تلك الدراسة واستقبال نواتج الحاسب الإلكتروني في النصف الأول من عام ١٩٧١ ، لم يتوقف سيل الاستفسارات من كثير من علماء اللغة وأهل العلم على السواء بالسؤال التقليدي « ما هي جدوى هذه الدراسة ؟ » « وما الفائدة التي تعود على اللغة العربية من تلك الجداول أو غيرها ؟ » *

وللإجابة عن هذه الأسئلة بمنطق البحث العلمي ، أود قبل كل شيء أن أوضح أن البحث العلمي سواء كان في أحد فروع العلم أو في الانسانيات هو محاولة استكشاف الجديد الذي لم يسبق التوصل إليه . وقد يكون هذا الاستكشاف نتيجة لمشاهدات خاصة بتجارب معملية ، أو نتيجة للتنبؤ بظاهرة معينة يتم التحقق منها فيما بعد بالتجارب المعملية . *

وما أجري في هذا الكتاب هو نوع من التجارب المعملية التي أجريت على العينات اللغوية المدونة بمعجم الصحاح وكان المعمل هو الحاسب الإلكتروني ، وكانت ثمرة التجربة هي الجداول اللغوية في هذا الكتاب . *

وقد يخيّل إلى البعض أن تلك الجداول بما تحويه من أرقام تبدو لأول وهلة شيئاً مستعصياً على الفهم والادراك ، ولكن بقليل من التمعن يمكن تبسيط هذه الجداول في صورة نتائج نضعها فيما يلي

تردد الحروف :

تظهر بعض الجداول اختلاف الحروف عن بعضها في مرات ترددها في

جذور اللغة العربية ويمكن ان نرتب الحروف ترتيبا تنازليا من حيث ثره الشيوخ في الجذور وسوف نجد على راس القائمة حرف «ر» بينما اقل الحروف شيوعا حرف «ظ» وبين هذا وذاك تتدرج الحروف الباقية . والسؤال الذى يتبادر الى الذهن «ما هى الفائدة التى تعود علينا من معرفة ذلك» ؟

والاجابة على هذا السؤال تنقسم الى قسمين : قسم يعتمد على التشويق لمعرفة الجديد ، فبعض الناس تسحرهم هذه النتيجة ويبدأون فى التفكير : لماذا يكون حرف الراء هو ملك الحروف فى جذور العربية ؟ هل هذا بسبب طريقة نطقه التى أعطته بعض المميزات فتفوق بها على زملائه من الحروف أم لسبب آخر .. ثم ينتقل الى ما يليه من الحروف .. وهكذا .

أما القسم الثانى من الاجابة فيعتمد على الناحية التطبيقية التقنية وطرق تبسيطها ، فالحروف كما نعلم تستخدم كأدوات للغة واللغة هى وسيلة نقل الحضارة والفكر ، فللحروف أهمية كبرى فهمي تستخدم فى الطباعة سواء للكتب العلمية أو الثقافية أو للمجلات أو الجرائد ، كما تستخدم فى التراسلات السلكية واللاسلكية ، وأخيرا أصبحت تستخدم فى الحاسبات الإلكترونية بعد أن عم استعمال تلك الأجهزة فى الدول العربية واستخدمت فى مجالات جديدة فى الأعمال التجارية سواء فى البنوك أو الشركات أو الهيئات التى تتعامل مع عدد كبير من المواطنين وبعدد كبير من الأرقام .

والآن يبرز السؤال التالى : اذا سلمنا بأن الحروف العربية تدخل فى مختلف أنواع الطباعة والمطابع ، كما تدخل فى النظم التراسلية وتستخدم ايضا فى الحاسبات الإلكترونية ، فما هو الدور التقنى الذى تلعبه جداول تردد الحروف فى هذه الاستخدامات الثلاث ؟

وللاجابة على هذا السؤال يجب أن يكون لدى القارئ فكرة مبسطة عن طريق الطباعة الآلية ، وكذلك طرق التراسلات واستخدامات الحروف فى الحاسبات الإلكترونية .

الطباعة الآلية :

آلة الطباعة الآلية هي آلة مبرمجة ، تدخل اليها التعليمات الخاصة بالحرف المطلوب طباعته وحجمه ونوعه ومكانه من الكلمة ثم يتحرك ذراع لاحتضار الحرف المطلوب من مكانه ويعود به الى وضع الطباعة ، وتعتمد سرعة الآلة في هذه الحالة على حركة الذراع ، فإذا ما أعيد ترتيب الحروف بحيث يكون الحرف الأكثر استعمالا في أقرب الأوضاع الى الذراع أدى هذا الى توفير في الوقت وبالتالي في التكاليف . ويجب التنبيه أن جدول ترتيب الحروف من حيث كثرة شيوعها في جذور الكلمة العربية قد يختلف عنه اذا ما أجريت الدراسة على الكلمة نفسها ، وقد تختلف احصائيات الكتب العلمية عن الكتب الأدبية نظرا لاختلاف الكلمات المستعملة في الأسلوب العلمى عنها في الأسلوب الأدبى ولكن من الثابت أن هناك توزيعا أمثل للحروف الداخلة في لغة الكتب يمكن التوصل اليه باحصاء عدد منها على الحاسب الالىكترونى وهذه العملية أصبحت الآن في منتهى اليسر .

النظم التراسلية :

لكى نوضح بإيجاز الفائدة التى تعود على النظم التراسلية من اختلاف تردد الحروف فى اللغة نعطي فكرة مبسطة عن احدى طرق التراسل وهى طريقة مورس التى تستخدم شفرة تعرف باسم شفرة مورس التى تعتمد على نوعين من الرموز هما النقطة والشرطة ويكون لكل حرف شفرة معينة ، فأحد الحروف شفرته نقطة وآخر شفرته شرطة وثالث شفرته نقطة تليها شرطة ورابع شفرته شرطة تليها نقطة وهكذا تتدرج الشفرة فى التعقيد حتى نصل الى أعقدها وشفرته مكونة من خمسة رموز . ويتضح من هذه الطريقة أن الحروف تختلف فى زمن ارسالها فيصل زمن ارسال الحرف الذى شفرته مكونة من خمسة رموز الى خمسة أضعاف زمن ارسال الحرف الذى شفرته رمزا واحدا . وبالتالي نستنتج أنه اذا أعيد توزيع الشفرات على الحروف ، بحيث أعطينا لأكثر الحروف شيوعا أبسط الشفرات ولأقل الحروف شيوعا أعقد الشفرات انخفض زمن التراسل الى أقل زمن ممكن وبالتالي انخفضت التكاليف .

الحاسبات الالكترونية :

يتكون الحاسب الإلكتروني من ثلاثة أجهزة رئيسية : جهاز ادخال المعلومات وجهاز استخراج النتائج والجهاز المركزي الذي تتم فيه العمليات الحسابية وعمليات المقارنة وفي معظم الأحوال يكون جهاز استخراج النتائج عبارة عن آلة طباعة وتختلف الحاسبات الالكترونية عن بعضها البعض في طرق طباعة الحروف كما تختلف في طرق استخدامها داخل ذاكرة الحاسب ، ويمكن تطبيق المبدأين السابقين في الحاسبات الالكترونية على حسب الأحوال فيتم إعادة توزيع الحروف في آلة الطباعة توفيراً للوقت والجهد، كما يتم تعديل شفرات الحروف في ذاكرة الحاسب كما أوضحت سابقاً . وبذلك نصل الى التوزيع الأمثل للحروف داخل ذاكرة الحاسب وأيضا في آلة الطباعة المتصلة بالحاسب ، وهو ما يوفر كثيرا من العناء والوقت والتكاليف .

أوضحت الأمثلة السابقة أهمية تردد الحروف في اللغة والفائدة التي تعود علينا في التطبيقات التقنية المختلفة .

تتابع الحروف :

واذا ما انتقلنا الى نوع آخر من الجداول وهي تتابع الحروف في الجذور العربية لوجدنا مجالا خصبا في تلك الجداول فكل منها يحتوى على ما يزيد على ٧٥٠ معلومة وبعض هذه المعلومات قد يؤكد عدم تتابع حرفين معينين أو تتابعهما عدد قليل أو كثير من المرات فعلى سبيل المثال تتكرر ظاهرة عدم التتابع ١٨١ مرة في جداول تتابع الحرفين الأول والثاني في الجذور الثلاثية .

وكل من هذه الحالات لها سبب قد يكون صوتيا يمكن دراسته وتقنيه بواسطة علماء اللغة . وبطبيعة الأمر قد يكون كثير من هذه الحالات معروفا من قبل في كتب القدماء وأيضا في كتب علماء اللغة المحدثين ، ولكن من المؤكد أن بعضها يعرف اليوم لأول مرة ويحتاج الى دراسة .

نعود الى باقي المعلومات في هذا الجدول وهي حوالى ستمائة معلومة

فنجدها أنها تقسم الحروف الى مجموعات بعضها يتتابع مع بعضه بكثرة والبعض الآخر بقله ويحدد العدد الموجود في كل مربع عدد مرات هذا التتابع وقد يسترعى انتباهنا في نفس الجدول بعض النتائج الشاذة مثل حرف الراء الذى يتتابع مع جميع الحروف ما عدا حرفان لهما درجة شيوع عالية « هما حرف الراء نفسه وحرف اللام » *

كانت هذه عينة من نتائج تتابع الحروف التى قد يظن البعض بعدم جدوى التوصل اليها ، ولكن من المؤكد أنها سوف تؤدى الى استكشاف بعض الظواهر الصوتية في نطق الحروف وتأكيد ظواهر أخرى معروفة من قبل *

وبالإضافة الى كل ذلك فقد توصل أستاذنا المغفور له الأستاذ الدكتور ابراهيم أنيس عضو مجمع اللغة العربية الى بعض نتائج احصائيات تتابع الحروف نعرضها فيما يلى :

القلب المكاني :

يقول الدكتور أنيس في تصديره لمجلة مجمع اللغة العربية الجزء التاسع والعشرون (صفر ١٣٩٢ - مارس ١٩٧٢) مستعرضا القلب المكاني للكلمة في اللغة العربية « قنع اللغويون من العرب بالإشارة السريعة الى هذه الظاهرة ودون محاولة لتعليلها أو تفسيرها مقررين انها من سنن العرب ، ثم يسوقون لها مجموعة من الأمثلة لعل من أشهرها : (جذب - جبد) - (يس - آيس) - (لأك - ألك) - (اضمحل - امضحل) - (عجوز شهيرة - شهيرة) - (اكفر - اكرف) *

ثم يتعرض الدكتور أنيس الى تفسيرات القدماء لهذه الظاهرة وتفسير العلماء الى انه في كل مثل تكون إحدى الصورتين أصل والأخرى فرع لها ثم تشتت بعض الفروع ويشيع استعمالها *

ويقارن الدكتور أنيس بين اللغة العربية واللغات الأجنبية في وجود تلك الظاهرة اللغوية وينتهى الى :

« وقد تبين لنا في دراسة حديثة أن السر الحقيقي في معظم سلسلة القلب

المكانى يرجع الى اختلاف نسبة شيوع السلاسل الصوتية فى كلمات اللغات وربما يكون ذلك اوضح فى اللغات السامية ومنها العربية لانها تعتمد فى كلماتها على الجذور الأصلية وعليه فمعظم الصور المروية للقلب المكانى فى الكلمات العربية تعزى أولا وقبل كل شئ الى اختلاف نسبة شيوع السلاسل الصوتية فى اللغة العربية » .

ويتطرق الدكتور أنيس الى دورذاكرة الانسان فى هذا الموضوع فيقول « ان المرء يكتسب فى سنى حياته محصولا لغويا ضخما يختزنه مرتبا فى مخه ترتيبا خاصا يعين على تذكره وتداعى بعضه مع بعض فكأن الله سبحانه قد أمد المخ فى كل منا بجهاز كومبيوترى عجيب لا يكاد العلم الحديث يعرف عنه شيئا . ويكفل لنا هذا الاستعداد الفطرى اختزان المحصول اللغوى مرتبا فى نظام صوتى خاص يتألف من سلاسل صوتية أغلبها ثلاثى الأصول أو الجذور وتختلف فى نسبة الشيوع .

فاذا خطرت فى الذهن احدى تلك السلاسل القليلة الشيعية فقد تستدعى الى الشعور سلسلة أخرى تشبهها فى معظم معالمها ولكنها أكثر شيوعا منها .

وحلول سلسلة صوتية محل أخرى وهذا هو القلب المكانى سره الحقيقى أن السلسلة الجديدة الطارئة أكثر شيوعا ودورانا فى الكلام من الأخرى، ولعل التعبير بقولنا « سبق اللسان » يكون أقرب الى ما نحاول هنا بيانه فسبق اللسان ليس الا صدى لسبق التذكر الذى مرجعه أن بعض السلاسل الصوتية فى حافظتنا أسرع استجابة للخاطر من غيرها . فاذا أخذنا مثلا الفعل « يئس » مع مقلوبه « آيس » نجد أن التفسير العلمى لهذا القلب من انه فى الاحصاءات التى بين أيدينا الجذر الثلاثى فيها والذى يبدأ بالياء وبعدها الهمزة أقل شيوعا من الذى يبدأ بالهمزة وبعدها الياء فبينما يرد الأول مرة واحدة فقط يرد الثانى عشر مرات (انظر جدول رقم ٧) .

وكذلك نجد أن الجذر الثلاثى الذى يثنى بالهمزة وبعدها السين يرد سبع مرات فقط بينما يرد الجذر الثلاثى الذى يثنى بالياء وبعدها السين خمس عشرة مرة (انظر جدول رقم ٨) .

وأخيرا نجد أن المادة الثلاثية التي تبدأ بالياء وتنتهى بالسين أقل شيوعا من تلك التي تبدأ بالهمزة وتنتهى بالسين ، فبينما ترد الأولى مرتين فقط ترد الأخرى ثمان مرات (انظر جدول رقم ١٠) وبهذا نستنتج أن المفلوب «أيس» أكثر شيوعا من الجذر «يئس» ولهذا انتشر استعمال الجذر الأول «أيس» ♦

وقد ثبتت صحة تفسير ظاهرة القلب المكانية في عدد كبير من الجذور المقلوبة ♦

والذى لا شك فيه أنه باهتمام اللغويين بنتائج هذا البحث سوف تظهر له نتائج كثيرة تفسر الظواهر اللغوية العديدة المتضمنة في هذا الكتاب والتي مازالت في انتظار التفسير اللغوى العلمى المناسب ♦

الجدّاول

جدول رقم ١

تصنيف جذور معجم الصحاح

النسبة المئوية إلى مجموع ثنائيات الجذور	عدد الثنائيات	النسبة المئوية إلى مجموع حروف الجذور	عدد حروف الجذور	النسبة المئوية إلى مجموع الجذور	عدد الجذور	الجذور
٪ ١٧٤	٢١	٪ ٢٣٧	٤٢	٪ ٣٧٢	٢١	الثنائية
٪ ٧٩,٥٧٧	٩٦٢٨	٪ ٨١,٤١٨	١٤٤٤٢	٪ ٨٥,٣٧٠	٤٨١٤	الثلاثية
٪ ١٨,٩٩٣	٢٢٩٨	٪ ١٧,٢٧٤	٣.٦٤	٪ ١٣,٥٨٤	٧٦٦	الرباعية
٪ ١,٢٥٦	١٥٢	٪ ١,٠٧١	١٩٠	٪ ٠,٦٧٤	٣٨	الخماسية
٪ ١٠٠	١٢.٩٩	٪ ١٠٠	١٧٧٣٨	٪ ١٠٠	٥٦٣٩	المجموع

جدول رقم ٣

عدد مرات ورود كل حرف في المواقع الثلاثة من الكلمة الثلاثية وكذلك عدد مرات ورود عامة

حرف أول	حرف ثاني	حرف ثالث	عدد مرات ورود الحرف في جميع الجذور الثلاثية
أ	١٨٧	١١٤	٤٦٤
ب	٢٢٧	٢٨٠	٧٨٢
ت	٨٠	١٤٦	٣٤٣
ث	٨٥	٩٧	٢٨٣
ج	١٩٥	١٦٠	٥٠٩
ح	٢٣٦	١٥٦	٥٥٧
خ	١٩٤	١٠٧	٣٨٧
د	١٧٥	١٩٥	٥٩٩
ذ	٦٣	٩٢	١٩٨
ر	٢٧١	٣٥٦	١٠٠٣
ز	١٢٩	١٣٨	٣١٧
س	٢١٨	١٦٢	٥٧٣
ش	٢٠٥	١٢٩	٤٣٧
ص	١٣٦	١٠٤	٣٤٥
ض	٩٦	٨٤	٢٥١
ط	١١١	١٢٢	٣٦٨
ظ	٢٢	٣٢	٩٥
ع	٢٥٣	١٩١	٦٨٠
غ	١٢٥	٩٦	٢٨١
ف	١٩٠	٢١٣	٦٣٩
ق	٢٢٢	١٦٢	٥٩٧
ك	١٨٠	١٤٩	٤٤١
ل	١٩١	٢٧٣	٨٠٤
م	٢٢٢	٢٦٢	٨٢٧
ن	٣٢٠	٢١٦	٨١٨
هـ	١٨١	١٨٥	٤٥١
و	٢٦٥	٣٤٠	١٣٠٥ {
ى	٣٤	٢٥٢	

جدول رقم ٤

ترتيب الحروف تنازليا من حيث كثرة ورودها في أول ومنصف وآخر الكلمة
(للجدور الثلاثية)

الحرف الأول في الكلمة		الحرف الثاني في الكلمة		الحرف الثالث في الكلمة	
الحرف	عدد مرات وروده	الحرف	عدد مرات وروده	الحرف	عدد مرات وروده
ن	٣٢٠	ر	٣٥٦	ر	٣٧٦
ر	٢٧١	و	٣٤٠	م	٣٥٢
و	٢٦٥	ب	٢٨٠	ل	٣٤٠
ع	٢٥٣	ل	٢٧٢	ن	٢٨٢
ح	٢٣٦	م	٢٦٢	ب	٢٧٥
ب	٢٢٧	ي	٢٥١	ع	٢٣٦
م	٢٢٣	ن	٢١٦	ف	٢٣٦
ق	٢٢٢	ف	٢١٣	د	٢٢٩
س	٢١٨	د	١٩٥	ق	٢١٣
ش	٢٠٥	ع	١٩١	س	١٩٣
ج	١٩٥	هـ	١٨٥	ح	١٦٥
خ	١٩٤	س	١٦٢	أ	١٦١
ل	١٩١	ق	١٦٢	ج	١٥٤
ف	١٩٠	ج	١٦٠	ط	١٣٥
أ	١٨٧	ح	١٥٦	ز	١٣٠
هـ	١٨١	ك	١٤٩	ت	١١٧
ن	١٨٠	ت	١٤٦	ك	١١٢
د	١٧٥	ز	١٣٨	ص	١٠٥
ص	١٣٦	ش	١٢٩	س	١٠٣
ز	١٢٩	ط	١٢٢	ث	١٠١
ع	١٢٥	آ	١١٤	خ	٨٦
ط	١١١	خ	١٠٧	هـ	٨٥
ض	٩٦	ص	١٠٤	س	٧١
ث	٨٥	ث	٩٧	غ	٦٠
ت	٨٠	ع	٩٦	ذ	٤٣
ز	٦٣	ذ	٩٢	ظ	٤٠
ي	٣٤	ض	٨٤		
ظ	٢٢	ظ	٢٢	وي	٤١٤

جدول رقم ٥

ترتيب الحروف تنازليا من حيث كثرة ورودها في الجذور الثلاثية

الحرف	عدد مرات وروده
ر	١٠٠٣
م	٨٢٧
ن	٨١٨
ل	٨٠٤
ب	٧٨٢
ع	٦٨٠
ف	٦٣٩
د	٥٩٩
ق	٥٩٧
س	٥٧٣
ح	٥٥٧
ج	٥٠٩
أ	٤٦٢
هـ	٤٥١
ك	٤٤١
تي	٤٣٧
ز	٣٩٧
خ	٣٨٧
ط	٣٦٨
ص	٢٤٥
ت	٢٤٣
ث	٢٨٢
غ	٢٨١
ض	٢٥١
ذ	١٩٨
ظ	٩٥
و ى	١٣٠٥٠ ~ خارج الترتيب التنازلي

جدول رقم ٦

تماثل الحرفين الثاني والثالث في الجذور الثلاثية

الحرف	عدد مرات تكراره
أ	٠
ب	٢٢
ت	١٦
ث	١٧
ج	١٨
ح	١٨
خ	١٤
د	٢٠
ذ	١١
ر	٢٤
ز	١٨
س	١٥
ش	١٥
ص	١٨
ض	١٢
ط	١٥
ظ	٨
ع	١٨
غ	١١
ف	٢٠
ق	١٦
ك	١٧
ل	٢٤
م	٢٤
ن	٢٤
هـ	٥

جدول رقم ٧

عدد مرات تتابع أى حرفين في الموقعين الأول والثاني من الكلمات الثلاثية

الحرف الثاني

أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ض	ط	ظ	ع	غ	ف	ق	ك	ل	و	ن	هـ	ى
١٠	٥	١٢	١٢	١١	١١	٦	٤	٨	٠	٠	٠	٤	٤	٦	٥	١١	١١	١٦	٤	٦	٢	٨	٦	١٠	١٠	١٠
١٠	١٥	٢٠	٦	١	١٦	٨	٦	٠	١٠	١١	٢	١٢	٤	٦	٥	٨	١٠	١٦	٩	١٠	٥	٧	٦	٦	٢	٤
٨	٤	١٠	٥	٤	٨	١	٢	٦	٣	٥	٥	٧	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٦	٠	٤	١	٤	٠	٢	٧
١	٤	٦	٢	٧	٨	٣	٣	٥	٥	٧	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦	٠	٤	١	٤	٠	٢	٧
٧	١٠	١٨	١١	١١	١٦	٠	٠	٩	٠	١١	١	٠	٠	١	٧	٦	٩	١٩	٨	١٤	٥	١١	٠	٤	٠	١١
١٤	٠	١٨	١٤	١٧	١٤	٦	١٠	١٥	٠	٠	٥	٤	٧	١٠	١٠	١٠	١٠	١٨	٨	١١	٠	١٠	٥	٩	١٣	٠
٩	٠	١٩	١٣	١١	١٤	٠	١	١١	٠	١	١	٨	٩	٧	٩	٧	١٠	١٦	٧	١١	٠	٤	٤	٧	١٥	٠
٧	٩	١٣	١٠	١٢	١٥	٦	٦	٨	٠	١٣	٠	٠	٠	١	٦	٠	١٧	٠	٤	٥	١٠	٥	٣	٠	١٣	٦
٨	٣	٦	٤	٤	٤	٤	١	٣	٠	٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨	٠	١	١	٠	٠	٥	٩
١٣	١٣	١٥	١٠	١٦	٠	١٤	١٣	١٥	١٠	١٥	٠	٧	٨	٥	٩	١١	٩	٠	٤	١٣	٧	٧	١٣	٧	١٣	٥
٩	٧	٨	١٠	١٠	١٨	٩	٦	٦	٩	٠	٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩	٠	١	٤	٧	٥	٠	٦	١٨
١٠	٩	١٦	١٤	١٤	١٦	٧	٧	١٣	٣	١٠	٠	٧	٠	٠	٠	٠	١٤	١	١١	١١	١٣	١١	٠	٦	١٦	٨
١٣	٧	١٤	١٢	١٣	٣	١٠	٩	٧	٨	٤	٦	٠	٤	٠	٣	٤	١٧	٥	٧	١١	٧	٣	٤	١٤	٨	٠
٧	٦	١٤	٩	١٢	١٣	٤	٩	٤	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١	١١	٥	٨	٠	٤	٨	٠	٠
٨	٦	٩	٤	٧	٤	٣	٠	٦	٨	٣	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٤	١١	٠	١	٤	٥	١	٠	١١
٩	٥	٩	٧	١٠	١٠	٠	١	٨	٤	٣	٠	٠	٠	٠	١	٧	٠	١٤	٠	١	٦	٦	١	٣	٧	١
١	١	١	٣	٣	٤	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٣
١٤	٨	١٦	١٦	١٢	١٦	١٤	٩	١٣	٠	٥	٩	٧	٨	٩	١٢	١٠	١٦	٨	١٠	٠	١٠	٨	١٠	١٣	٠	٠
١٣	١	٧	٥	١٤	١٤	٠	٦	٠	٠	٧	٧	٣	٣	٦	٤	١٣	٣	٦	٠	٠	٤	٤	٩	٠	٠	٠
٩	٧	١٣	٨	٠	١٤	٥	١٠	٣	٤	٤	٦	٦	٧	٨	٩	٣	٢٢	١	٩	٦	٨	٨	٤	١١	٠	٠
١٤	٧	١٦	١٤	١٤	١٤	٠	٤	١٢	٠	١٥	٠	٩	٧	٩	٨	٧	٥	١٩	٧	٧	١٠	٥	٩	١٣	١	٠
٩	٩	١٤	١٠	١٢	١١	١	٠	٨	٠	٧	٤	٠	٤	١٠	١٢	٤	١٨	٣	١٠	٤	٠	٩	١١	١١	٤	٠
١٠	١٣	١٤	٠	١١	٠	٨	١٠	٧	١٠	٤	٩	١	٥	٠	٦	٧	٠	٤	٦	٧	١٥	٩	٥	٧	١٣	٤
١٣	٨	١٣	٦	٠	١٧	٨	١٠	٠	٧	١٤	٤	٥	٥	٨	١٠	١١	٨	١٩	٦	٩	٧	١٠	٨	٤	٨	٠
٦	١٧	٢٠	٠	١٠	٠	١٧	٤١	٤١	١٠	١٦	٢	١١	١	١٠	١٧	١٣	١٣	١	٤	١٤	١٤	١٧	٥	١٤	٤١	٨
٥	١٤	١	٤	٤	١٤	١٦	١٧	٨	٧	١٣	٤	١١	٧	٩	١٣	١٤	٩	١٧	٧	١٤	٩	٩	١٦	٩	٦	١٤
١٩	٠	١٦	٨	١٧	١١	٥	٦	٣	٠	١	٤	٤	٣	٤	٠	١١	١٦	٧	١١	٠	١١	٤	٩	١٥	٠	٠
٠	١	١	٤	٤	٤	٠	٤	٤	٠	٤	٠	٠	٠	١	٠	٤	١	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٢	١	٠

العدد مرات الأول

جدول رقم ٩
تعدد مراتب تتابع أحرف حروف في الكلمات الثلاثية

الحروف التي

أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ط	ظ	ع	ف	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و
٧٨	٥	١٧	٢٣	٢٢	٧	١٤	٠	١	٦	٤	٦	٧	١٨	١٤	٢٧	٢	١٦	٢	١٦	٢	١٦	٢	١٦	٢
٥٢	٢١	٢١	٣	٣٦	١٥	٢٢	٠	١٨	٢٢	٢	٢٧	٧	١١	١٤	٢٢	١٦	٢١	١٣	١٣	١٣	١٣	١٣	١٣	١٣
٣٣	٥	١٩	١٨	٢٠	٨	٧	١٠	٤	١٠	٠	٠	٠	٢	١	١	٢٦	٠	٥	٥	٨	٣	٧	١٧	١٣
١٨	٢١	٢٠	٢٣	١٩	٣	٧	٧	٧	١١	٠	٤	٠	٠	٠	٠	١٨	٠	٦	١	٠	٠	٠	٠	٠
٣٨	١٢	٢٥	٢٣	٢١	١١	١٥	٢٢	٠	٢٠	٠	٢	٠	٠	٢	٨	١٥	١٥	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
٢٤	٠	٢٦	٣١	٢٩	١١	١٥	٢٢	٠	٧	٩	١١	١٧	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
٣٨	٠	١٨	٢٢	١٩	٠	٢	١٧	٠	٢	١	١٤	١١	١٤	١٠	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
٢٤	١٧	٢٧	٢٨	٢٥	٩	١٣	١٩	١٤	٢٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٩	٣	٤	١٦	١٥	٢	٦	٩	٠	١١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٩	٢٢	٢٢	٢٧	٥	٢٣	٢٢	٢٣	١٣	٢٢	١	٢٠	٢٠	١٤	٢٣	٣	٢٥	٢٤	٥	٢٢	١٣	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢
٢٨	٩	٢١	٢٢	١٨	١١	١٦	١٣	٩	١٨	٠	١	٠	٠	٠	٠	١٨	٢٢	٠	٣	٣	١٣	٩	٠	١
٤٠	٩	٢٢	٢٩	٢٩	١٢	١٧	٢٢	٥	١٩	٠	١٢	٠	٠	٠	١٦	٠	٢٧	١	٢٠	١٦	١٧	١٦	٠	٨
٢٩	٧	١٨	٢٥	٨	١٣	١٥	١٤	١١	١٦	٦	٩	٠	٥	١٥	٢	٧	٢٩	٥	١٢	٧	١٦	١١	٤	٥
٣١	٦	١٤	٢١	٢٣	٢	٦	١٨	٢	١٥	٠	٠	٠	١٨	٠	٠	٠	٢٢	٠	١٩	٦	١١	٠	٠	٦
٢٦	٧	٨	١٤	٨	٣	٠	١١	٩	٨	٠	١	١٣	٠	٠	٠	٢	١٧	٠	٤	٦	٩	٨	١	٠
٢٩	٥	١٥	٢٠	٢١	٠	٤	١٥	٣	٩	٠	١٥	٠	٠	٠	٦	١٣	٠	٢٦	٠	٢	٨	١٢	١	٤
٩	١	٣	٧	٦	٠	٤	٣	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٤	٨	٢٧	٢٢	٢١	١٩	١٧	٢٣	٠	١٨	٩	١٨	١١	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢
٣٢	١	٨	٢٦	٢١	١	١١	١١	٠	١٠	٩	٦	٤	٧	٧	٢٣	٣	١١	٠	٠	٨	٢	١٩	٠	٠
٢٤	١٣	٢٣	١	٢٩	٨	٢٣	٢٠	٤	١٥	٥	١٢	١١	١٣	١١	١٣	٨	٢٣	٢	١٨	١٠	١٥	١٢	٩	٢٢
٢٤	١٢	٢٣	٢٦	٢٦	٠	١٨	١٩	٠	٢٧	١	١٧	٨	١٤	١١	١٢	٦	٢٢	١٠	١٥	١	١٦	٠	٦	١٣
٣٤	١٢	٢٠	٢٥	٢٦	١٨	١٣	٠	١٧	٧	٠	١	٣	١٢	١٩	٨	٢١	٢	١٨	٠	٥	٠	١٢	١٦	١٨
٢٤	٢٠	٥	٣٣	٢٤	١٦	٢٦	٢٨	١٣	٢٨	٥	١٩	١	١١	٠	٢٢	١٤	١	٧	١٦	١٥	٢٧	٢٥	١١	١٦
٢٤	١٤	٢٣	٢٤	٣٦	١٨	٢١	٠	١٢	٢٨	٣	١٣	٩	١٦	٢٠	٢٥	١٧	٣٩	٨	٢٤	١٤	١٩	٢٠	٧	١٧
٢٨	٢١	٢٤	٢٢	٠	٢٤	٣٢	٣٦	١٠	٢٧	٨	١٥	١١	١٤	٢٠	٢٢	١٩	١٠	٥	٢٣	١٦	٢٢	٢٤	١٠	١٧
٣٠	٢٥	١٨	٢٣	٣٣	٢٥	٣٥	٢٤	١١	٢٩	٤	٢١	١٤	١٨	٢٠	٢٧	٢٢	٣٩	١٥	٢٦	١٩	٢١	٢٩	١٧	١٥
٥١	٥	١٨	٢٥	٣٠	٩	١٩	٩	٠	٣	١	٦	٦	٥	٩	٦	١٨	٢٣	٧	٢٦	٠	٢١	٥	١٢	٢٩
١٢	٨	٢٠	١٧	٢٣	٥	١٤	١٩	٢	١٢	٣	٩	٨	١٠	١١	١٧	٥	٢١	٠	١٥	٤	٩	٢	٨	١٥

الترتيب

جدول رقم ١٠

توزيع الجذور الثلاثية بالنسبة لحرفها الأول والثالث

الحرف الثالث

أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ط	ظ	ع	ف	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و
١٧	٨	١٤	١٤	١٦	٧	٨	١١	١	١	٠	٤	٥	٤	٥	٥	٧	٧	١٠	٦	٢٢	١	٨	٦	٨
٢٠	٥	١٠	١٤	١٧	٦	١٣	٠	٦	١٥	١	٥	٥	٧	٧	١٠	٦	٢٢	١	٨	٦	٨	٨	٨	
٢٤	٥	١٠	١٤	١٧	٦	١٣	٠	٦	١٥	١	٥	٥	٧	٧	١٠	٦	٢٢	١	٨	٦	٨	٨	٨	
٨	٠	٨	٩	١٢	٠	٢	١	٣	٣	٠	٦	٠	٠	٠	٠	٩	٠	٥	١	٠	٤	١	٤	٧
١٨	٥	١٠	١٢	١٥	٠	١٣	٠	٨	٦	١	٣	١	٩	١١	١٠	١٦	٤	١٠	٤	٨	٣	٧	٤	١١
٢١	٠	١٦	١٦	١٧	١٢	١١	١٣	٠	٣	٧	٧	٦	٧	٩	٧	٢٠	٣	١٠	٠	١	٩	٧	٥	١٥
١٥	٠	٩	١٤	١٧	٠	١٠	١٤	٠	١٣	٠	٧	٣	٨	٨	٨	٥	١٧	٢	٧	١	٠	٧	٤	٥
١٦	٢	١٣	١٣	١٤	٨	١٢	٤	٣	٩	٠	١	٧	٤	١٤	٢	١٥	١	٣	٥	٥	٧	٦	١	٦
٧	٠	١	٣	٧	٠	٣	٥	٠	٢	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٩	٠	١	١	٣	١	٠	٣	٦
٢٣	٣	١٩	٢٢	١٧	٥	١٢	١٤	٧	١٥	١	٥	٧	٨	٦	١١	٩	١	٤	١٧	٥	١٣	٨	٨	٣
١٠	٠	١٠	١٣	١٤	٥	٨	٩	٢	٧	٠	١	٠	٠	٠	١	١٣	٠	٨	٤	٥	٦	٠	٥	٨
١٨	٥	١٢	١٥	١٦	٩	١١	١٤	٤	١٣	٠	١١	٠	٠	٦	٠	١٨	٠	١٤	٥	١٢	٩	٠	١٠	١٣
١٩	٦	١٤	١٤	٩	٤	١٠	١٠	١	١١	٣	٧	١	٨	١	٦	٨	١٩	٦	٥	٤	٦	٥	٤	٤
١٤	٠	٧	١١	٧	٥	٥	٩	٥	١٠	٠	١	٠	١	٠	٠	١٤	٠	١٠	٥	٩	٤	٠	٥	١١
٩	٠	٩	٧	٧	٥	١	٣	١	٨	٠	٦	٠	٠	٠	٣	٧	٧	٠	٤	١	٤	٣	٤	٠
١٣	١	٧	١٠	٨	٠	٧	٨	٠	٤	٠	٤	٠	٠	٤	٧	٢	١٠	٠	٢	٤	٦	١	٣	١
٤	٠	٢	٢	١	٠	٣	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٣
٢٢	٧	١٦	٢١	٢٠	٨	١٧	١٥	٠	٣	٨	٣	٨	٧	١٣	٨	١٨	١	١٦	٠	١١	٦	٥	١٩	١
١٦	٠	٩	١١	١٠	٠	٨	٧	٠	٣	٥	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
١٦	٥	٩	١٣	١٣	٦	٩	٢	٢	١٠	٤	٣	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
١٧	٣	١٠	١٨	١٦	٠	٤	١٤	٠	١٦	٤	١٠	٦	٩	٤	١١	٨	١٧	١	١٥	٢	٩	١	٣	٥
١٥	٥	١٠	١٤	١٤	٩	٠	١١	٠	١١	٢	١	٤	٥	٩	٥	١٤	٢	١٤	٢	١٠	٣	٤	٧	١٣
١٩	١	١٤	١٧	٤	٥	١٤	٩	٤	١٠	٤	٩	١	٤	٠	١١	١١	٠	٣	٧	٣	٨	٨	٥	٤
٢٠	٥	١٦	٢	١٦	٦	١٢	٠	٥	١٥	٢	١٠	٥	٦	٥	١٠	٦	٢٠	٣	١٣	٦	١٣	١٠	٧	٥
٢٢	٩	٣	١٥	٢٢	٦	١٣	١٩	٧	١٤	٢	١١	٩	١١	١٣	١٤	١٠	٢٤	٤	٩	٨	١٤	١١	٦	١٠
١٩	٩	١٢	١٨	١٦	٥	١١	١٦	٦	١٤	٣	٧	٤	٥	٧	٩	٨	١٧	٢	١٩	٥	١٢	٧	٤	٣
١٣	٤	٨	١٧	١٦	٥	٦	١٠	٣	١٤	٠	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
١	٠	٦	٧	١	٠	٣	٠	٠	٤	١	١	٠	١	٠	٢	٠	٤	٠	٤	٠	٠	٠	٠	١

الحرف الأول

جدول رقم ١١

مرات ورود الحروف في المواقع الأربعة للجذور الرباعية

المجموع	موقع رابع	موقع ثالث	موقع ثان	موقع أول	الحرف
٤٦	٢٤	٢	٢٠		أ
٢١٦	٤٦	٦٤	٣٧	٦٩	ب
٣٤	١	٢١	٨	٤	ت
٤٧	٤	٢٣	١١	٩	ث
١٤٣	٣٩	٤٣	١٣	٤٨	ج
١٠١	١١	١٧	٢٧	٤٦	ح
٦٠	٩	١٢	١٠	٢٩	خ
١٦١	٣٩	٤٩	١٧	٥٦	د
٣٤	٥	٩	١٦	٤	ذ
٤٤٣	٩٤	٨٧	٢٥٠	١٢	ر
٧٧	١٧	٢٥	٨	٢٧	ز
١٦١	٧٤	١٦	٢٠	٥١	س
٧٤	٩	٢٤	١٠	٣١	ش
٤٧	١٠	٩	٤	٢٤	ص
٢٩	٣	٧	٦	١٣	ض
٨٤	١٨	٣٢	١١	٢٣	ط
١١	٢	٥	٣	١	ظ
٢١٣	٢٩	٤١	٤١	١٠٢	ع
٣٨	١	١٢	٩	١٦	غ
١١٨	٢٣	٣٩	٢١	٣٥	ف
١٦٣	٣٩	٤٧	١١	٦٦	ق
٦١	١١	٢٢	٣	٢٥	ك
٢٢٧	٩٨	٤١	٨١	٧	ل
٢٢٥	١١٣	٥٢	٥٢	٧	م
٩٧	٣٧	١٨	٣٢	١٠	ن
١٣١	٨	٣٨	٤٤	٤١	هـ
١٢		٦	١	٥	و
٩		٤		٥	ي
٢	٢				أ

جدول رقم ١٢

الترتيب النازل لحروف الجذور الرباعية في المواقع الأربعة

موقع أول		موقع ثان		موقع ثالث		موقع رابع	
أحرف	مرتبة	أحرف	مرتبة	أحرف	مرتبة	أحرف	مرتبة
ع	١٠٢	ر	٢٥٠	ر	٨٧	م	١١٢
ب	٦٩	ل	٨١	ب	٦٤	ل	٩٨
ق	٦٦	م	٥٢	م	٥٣	ر	٩٤
د	٥٦	هـ	٤٤	د	٤٩	س	٧٤
س	٥١	ع	٤١	ق	٤٧	ب	٤٦
ج	٤٨	ب	٣٧	ج	٤٢	ج	٣٩
ح	٤٦	ن	٣٢	ع	٤١	د	٣٩
هـ	٤١	ح	٢٧	ل	٤١	ق	٣٩
ف	٣٥	ف	٢١	ف	٣٩	ن	٢٧
ث	٣١	أ	٢٠	هـ	٣٨	ع	٢٩
خ	٢٩	س	٢٠	ط	٣٢	أ	٢٤
ز	٢٧	د	١٧	ز	٢٥	ف	٢٣
ك	٢٥	ذ	١٦	س	٢٤	ط	١٨
ص	٢٤	ج	١٣	ث	٢٣	ز	١٧
ط	٢٣	ث	١١	ك	٢٢	ح	١١
ع	١٦	ط	١١	ت	٢١	ك	١١
س	١٣	ق	١١	ن	١٨	ص	١٠
ر	١٢	خ	١٠	ح	١٧	خ	٩
ن	١٠	ث	١٠	س	١٦	ث	٩
ث	٩	ع	٩	ح	١٢	هـ	٨
ل	٧	ت	٨	ع	١٢	ذ	٥
م	٧	ز	٨	ذ	٩	ث	٤
و	٥	ض	٦	ص	٩	ض	٣
ي	٥	ص	٤	ض	٧	ظ	٢
ت	٤	ظ	٢	و	٦	أ	٢
ذ	٤	ك	٢	ظ	٥	ت	١
ظ	١	و	١	ي	٤	ع	١
أ	٠	ي	٠	أ	٢	و	٠
أ	٠	أ	٠	أ	٠	ي	٠

جستدول رقم ١٣

الترتيب التنازلي لحروف الجذور الرباعية

النسبة المئوية الاجمعية حروف الجذور	مرات الورد	الحرف
١٤,٤٥٨ %	٤٤٣	ر
٧,٤٠٩	٢٢٧	ل
٧,٣٤٣	٢٢٥	م
٧,٠٥٠	٢١٦	ب
٦,٩٥٢	٢١٣	ع
٥,٢٢٠	١٦٣	ق
٥,٢٥٥	١٦١	د
٥,٢٥٥	١٦١	س
٤,٦٦٧	١٤٣	ج
٤,٢٧٥	١٣١	هـ
٣,٨٥١	١١٨	ف
٣,٢٩٦	١٠١	ح
٣,١٦٦	٩٧	ن
٢,٧٤١	٨٤	ط
٢,٥١٣	٧٧	ز
٢,٤١٥	٧٤	ث
١,٩٩١	٦١	ك
١,٩٥٨	٦٠	خ
١,٥٣٤	٤٧	ش
١,٥٣٤	٤٧	ص
١,٥٠١	٤٦	أ
١,٢٤٠	٣٨	غ
١,١١٠	٣٤	ت
١,١١٠	٣٤	ذ
٠,٩٤٦	٢٩	ض
٠,٢٩٢	١٢	و
٠,٢٥٩	١١	ظ
٠,٢٩٤	٩	ي
٠,٠٦٥	٢	٢

جدول رقم ١٦

مرتبتتابع أى حرفين فى الموقعين الثالث والرابع
فى الجذور الرباعية

الحروف ————— الراس ————— ع

أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ض	ط	ظ	ع	غ	ف	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و	ى	أ
١							١																					
٢	١			٢			٢	١	١٣	١	٢	٩	٢	١	١	١				٣		١٧		٢				
٣		١					٩										١				١		٤	١				
٤			١												١								٥	٥				
٥							٦										٢						٥	٩	٦			
٦		٢					٨	٣				٣					٢				١		٤	٢	١			١
٧		٣					١					٢									١			٤	٢	١		
٨							٣	٣													١			٥				
٩					١	٥	١	٤	٤	١							٣					٤	٩	٨	٢			
١٠		١						٢									١						٤					
١١							١	٦	١												٢	٩	١٦					
١٢										١٣											٣			٥	٦			
١٣																					١			٥	٦			
١٤																					٢			٤				
١٥																					٢	٣	٣	٢				
١٦																					٢			٢				
١٧																												
١٨																												
١٩																												
٢٠																												
٢١																												
٢٢																												
٢٣																												
٢٤																												
٢٥																												
٢٦																												
٢٧																												
٢٨																												
٢٩																												
٣٠																												
٣١																												
٣٢																												
٣٣																												
٣٤																												
٣٥																												
٣٦																												
٣٧																												
٣٨																												
٣٩																												
٤٠																												
٤١																												
٤٢																												
٤٣																												
٤٤																												
٤٥																												
٤٦																												
٤٧																												
٤٨																												
٤٩																												
٥٠																												

جدول رقم ٢٠

درت ورود الحروف في المواقع الخمسة
للجذور الخماسية

الموقع الحرف	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	المجموع
أ	١					١
ب		٥	١	٧	٣	١٦
ت						
ث				٢		٢
ج	٢		١	٣	١	٨
ح	١	١	١	٢		٥
خ	٢		٢			٤
د	٢		٦	٥	٢	١٦
ذ		١				١
ر		١٠	٨	٢	٤	٢٤
ز	٣	١	٢	١		٧
س	٤		١		٤	٩
ش	٢				٤	٦
ص	١	١				٢
ض		١				١
ط	٢	١	٣	١	١	٨
ظ						
ع	٣	١	٦	١	١	١٢
ف						
ق	١	٢	٢	٣		٨
ك	١٠	٢		٢	٣	١٨
ل						
ل	٣			٤	١١	١٨
م	١	٣	١	٢	٢	١٠
ن		٥	٢		٢	٩
و						
هـ	١	١	٢	١		٥
ح						

جدول رقم ٢١

الترتيب التنازلي لحروف الجذور الخماسية
في المواقع الخمسة

موقع أول		موقع ثاني		موقع ثالث		موقع رابع		موقع خامس	
الحرف	مرات وروده	الحرف	مرات وروده	الحرف	مرات وروده	الحرف	مرات وروده	الحرف	مرات وروده
ق	١٠	ر	١٠	ر	٨	ب	٧	ل	١١
س	٤	ب	٥	د	٦	د	٥	ر	٤
ج	٢	ن	٥	ع	٦	ل	٤	س	٤
د	٢	ل	٢	ط	٢	ج	٣	ش	٤
هـ	٢	م	٢	خ	٢	ف	٢	ب	٣
ع	٣	ف	٢	ز	٢	ق	٣	ق	٢
خ	٢	ق	٢	ف	٢	هـ	٣	د	٢
ش	٢	ح	١	ن	٢	ث	٢	م	٢
ط	٢	ز	١	هـ	٢	ح	٢	ن	٢
أ	١	ز	١	ب	١	ر	٢	ج	١
ح	١	ص	١	ج	١	ز	١	ط	١
ص	١	ض	١	ح	١	ط	١	ع	١
ف	١	ط	١	س	١	ع	١		
م	١	ع	١	م	١	هـ	١		
هـ	١	هـ	١						

جدول رقم ٢٢

الترتيب النازل لحروف الجذور الخماسية

النسبة المئوية الاجمعي حروف الجذور	مرتبة وروده	الحرف
١٢,٦٣٢٪	٢٤	ر
٩,٤٧٤	١٨	ق
٩,٤٧٤	١٨	ل
٨,٤٩١	١٦	ب
٨,٤٩١	١٦	د
٦,٣١٦	١٢	ع
٥,٢٦٣	١٠	م
٤,٧٣٧	٩	س
٤,٧٣٧	٩	ن
٤,٢١٠	٨	ج
٤,٢١٠	٨	ط
٤,٢١٠	٨	ف
٣,٦٨٤	٧	ز
٣,١٥٨	٦	ش
٢,٦٣٢	٥	ح
٢,٦٣٢	٥	ا
٢,١٠٥	٤	خ
١,٠٥٣	٣	ث
١,٠٥٣	٣	ص
٠,٥٢٦	١	أ
٠,٥٢٦	١	ز
٠,٥٢٦	١	ض

جدول رقم ٢٩

مات ورود الحروف في جميع جذور الصالح

الحرف	مات وروده في الجذور				الاجموع	النسبة المئوية لورود الحروف في الجذور غير الثلاثية إلى وروده في جميع الجذور
	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة		
أ	٤	٤٦٤	٤٦	١	٥١٣	٩,٩٪
ب	١	٧٨٢	٤٦	١٦	١٠١٥	٢٣,٠
ت	٢	٣٤٣	٣٤	٢٧٩	٢٧٩	٩,٥
ث		٩٨٣	٤٧	٢٢٢	٢٢٢	١٤,٨
ج		٥٠٩	١٤٣	٨	٦٦٠	٢٢,٩
ح	٢	٥٥٧	١٠١	٥	٦٦٥	١٦,٢
خ	١	٣٨٧	٦٠	٤	٤٥٢	١٤,٤
د	٢	٥٩٩	١٦١	١٦	٧٧٨	٢٣,٠
ذ	٢	١٩٨	٣٤	١	٢٣٥	١٥,٧
ر		١٠٠٣	٤٤٣	٢٤	١٤٧٠	٣١,٨
ز		٣٩٧	٧٧	٧	٤٨١	١٧,٥
س		٥٧٣	١٦١	٩	٧٤٣	٢٢,٩
ش		٤٣٧	٧٤	٦	٥١٧	١٥,٥
ص	١	٣٤٥	٤٧	٢	٣٩٥	١٢,٧
ض		٢٥١	٢٩	١	٢٨١	١٠,٧
ط		٣٦٨	٨٤	٨	٤٦٠	٢٠,٠
ظ		٩٥	١١		١٠٦	١٠,٤
ع		٦٨٠	٢١٣	١٢	٩٠٥	٢٤,٩
غ		٢٨١	٣٨		٣١٩	١١,٩
ف	٢	٦٢٩	١١٨	٨	٧٦٧	١٦,٧
ق		٥٩٧	١٦٣	١٨	٧٧٨	٢٣,٣
ك	١	٤٤١	٦١		٥٠٣	١٢,٣
ل	٢	٨٠٤	٢٢٧	١٨	١٠٥١	٢٣,٥
م	٣	٨٣٧	٢٢٥	١٠	١٠٧٥	٢٢,١
ن	١	٨١٨	٩٧	٩	٩٢٥	١١,٦
هـ	٢	٤٥١	١٣١	٥	٥٩٠	٢٢,٦
و	٢	٦٠٥	١٢		٦٢٠	٢,٤
ي	٢	٢٨٦	٩		٢٩٧	٢,٧
١	١٠	٤١٤	٢		٤٢٦	٢,٨

جدول رقم ٣٠

الترتيب الشاذ في لورود الحروف في جميع جذور "الصباح"

الحرف	ملايت وروده في جميع الجذور	نسبته إلى مجموع حروف الجذور
ر	١٤٧٠	٨,٢٨٧ %
م	١٠٧٥	٦,٠٦٠
ل	١٠٥١	٥,٩٢٥
ب	١٠١٥	٥,٧٢٢
ن	٩٢٥	٥,٢١٥
ع	٩٠٥	٥,١٠٢
د	٧٧٨	٤,٣٨٦
ق	٧٧٨	٤,٣٨٦
ف	٧٦٧	٤,٣٢٤
س	٧٤٣	٤,١٨٩
ح	٦٦٥	٣,٧٤٩
ج	٦٦٠	٣,٧٢١
و	٦٢٠	٣,٤٩٥
هـ	٥٩٠	٣,٣٢٦
ش	٥١٧	٢,٩١٥
أ	٥١٣	٢,٨٩٢
ك	٥٠٣	٢,٨٣٦
ز	٤٨١	٢,٧١٢
ط	٤٦٠	٢,٥٩٣
خ	٤٥٢	٢,٥٤٨
ا	٤٢٦	٢,٤٠٢
ص	٣٩٥	٢,٢٢٧
ت	٣٧٩	٢,١٣٧
ث	٣٣٢	١,٨٧٢
ع	٣١٩	١,٧٩٨
ي	٢٩٧	١,٦٧٤
ض	٢٨١	١,٥٨٤
ذ	٢٣٥	١,٣٢٥
ظ	١٠٦	٠,٥٩٨

جدول رقم ٣١

الترتيب التنازلي للحروف الشديدة والمائعة والرخوة

الحروف الرخوة		
الحرف	عدد مرات وروده	النسبة المئوية إلى مجموع الحروف "عدا اللين"
ف	٧٦٧	٤,٦٧٨٪
س	٧٤٣	٤,٥٣٢
ح	٦٦٥	٤,٠٥٦
هـ	٥٩٠	٣,٥٩١
ش	٥١٧	٣,١٥٣
ز	٤٨١	٢,٩٣٤
خ	٤٥٢	٢,٧٥٧
ص	٣٩٥	٢,٤٠٩
ث	٣٣٢	٢,٠٢٥
غ	٣١٩	١,٩٤٦
ض	٢٨١	١,٧١٤
ذ	٢٣٥	١,٤٢٣
ظ	١٠٦	٠,٦٤٧
المجموع	٥٨٨٣	٢٥,٨٨٣٪

الأحرف المائعة		
الحرف	عدد مرات وروده	النسبة المئوية إلى مجموع الحروف "عدا اللين"
ر	١٤٧٠	٨,٩٦٦٪
م	١٠٧٥	٦,٥٥٧
ل	١٠٥١	٦,٤١٠
ن	٩٢٥	٥,٦٤٢
ع	٩٠٥	٥,٥٤٠
المجموع	٥٤٢٦	٣٣,٠٩٥٪

الأحرف الشديدة		
الحرف	عدد مرات وروده	النسبة المئوية إلى مجموع الحروف "عدا اللين"
ب	١٠١٥	٦,١٩١٪
د	٧٧٨	٤,٧٤٥
ق	٧٧٨	٤,٧٤٥
ج	٦٦٠	٤,٠٢٦
أ	٥١٣	٣,١٢٩
ك	٥٠٣	٣,٠٦٨
ط	٤٦٠	٢,٨٠٦
ت	٣٧٩	٢,٣١٢
المجموع	٥٠٨٦	٣١,٠٢٢٪

جدول رقم ٣٢

الترتيب التنازلي للحروف المجهورة والمهموسة

الحروف المهموسة		
أنحرف	عدد مرات وروده	نسبته المئوية المجموع الحروف
ف	٧٦٧	٤,٢٢٤ %
س	٧٤٣	٤,١٨٩
ح	٦٦٥	٣,٧٤٩
هـ	٥٩٠	٢,٢٢٦
ش	٥١٧	٢,٩١٥
ك	٥٠٣	٢,٨٢٦
خ	٤٥٢	٢,٥٤٨
ص	٣٩٥	٢,٢٢٧
ت	٣٧٩	٢,١٣٧
ث	٢٢٢	١,٨٧٢
المجموع	٥٣٤٣	٣٠,١٢٣ %

الحروف المجهورة		
أنحرف	عدد مرات وروده	نسبته المئوية المجموع الحروف
ر	١٤٧٠	٨,٢٨٧ %
م	١٠٧٥	٦,٠٦٠
ل	١٠٥١	٥,٩٢٥
ب	١٠١٥	٥,٧٢٢
ن	٩٢٥	٥,٢١٥
ع	٩٠٥	٥,١٠٢
د	٧٧٨	٤,٣٨٦
ق	٧٧٨	٤,٣٨٦
ج	٦٦٠	٣,٧٢١
و	٦٢٠	٣,٤٩٥
أ	٥١٣	٢,٨٩٢
ز	٤٨١	٢,٧١٢
ط	٤٦٠	٢,٥٩٣
ا	٤٢٦	٢,٤٠٢
غ	٢١٩	١,٧٩٨
ي	٢٩٧	١,٦٧٤
ض	٢٨١	١,٥٨٤
ذ	٢٣٥	١,٣٢٥
ظ	١٠٦	٠,٥٩٨
المجموع	١٢٣٩٥	٦٩,٨٧٧ %

جدول رقم ٣٣

مرات ورود الحروف في الشائيات

الترتيب التنازلي		الحرف	عدد الشائيات التي ورد بها كحرف أول	عدد الشائيات التي ورد بها كحرف ثالث	مجموع عدد الشائيات التي ورد بها
النسبة المئوية لعدد الشائيات					
٩,٠٢١	٪	ر	٣٢٧	٣٢٢	٦٤٩
٦,٠٠٥		ل	٦٩١	٧١٨	١٤٠٩
٥,٩٨٨		م	٢٦٠	٢٩٤	٥٥٤
٥,٨٢٣		ب	٢٢٧	٢٣٨	٤٦٥
٤,٩٥١		ن	٤٦٦	٤١٤	٨٨٠
٤,٩٠١		ع	٤٨٩	٣٨٠	٨٦٩
٤,٣٣٩		د	٣٥٧	٢٢٦	٥٨٣
٤,٣٢٧		ف	٥٠٧	٥٤٣	١٠٥٠
٤,١٤٥		ق	١٨٦	١٦٧	٣٥٣
٣,٩٩٦		و	٩٩٦	١١٨٧	٢١٨٣
٣,٨٩٣		س	٣٣٤	٣٢٢	٦٥٦
٣,٦٣٧		ج	٤٧٢	٤٧٠	٩٤٢
٣,٥٩١		ح	٤٠١	٢٧٩	٦٨٠
٣,٥٥٨		هـ	٢٨٠	٢٣٣	٥١٣
٢,٨١٠		ي	٢٠٧	١٧٢	٣٧٩
٢,٧٩٨		ك	٢٠٦	٣٢٤	٦٣٠
٢,٧١١		ز	٦٤	٨٣	١٤٧
٢,٦٨٢		أ	٦٣٩	٥٤٧	١١٨٦
٢,٦٠٤		ط	٢٥٨	١٧٨	٤٣٦
٢,٤٠٩		خ	٥٠٨	٥٣٩	١٠٤٧
٢,٢٨٩		ت	٥٢٣	٤٨٠	١٠٠٣
٢,٢٨٥		ث	٣٨٠	٢٩٧	٦٧٧
٢,١٢٠		ص	٦٠٢	٨٥١	١٤٥٣
١,٩٢٢		ش	٦٠٦	٨٤٣	١٤٤٩
١,٨٠٢		غ	٦٠٣	٥٩٥	١١٩٨
١,٧٦١		أ	٤٩٥	٣٦٦	٨٦١
١,٥٦٦		ض	٦١٩	٣٤٨	٩٦٧
١,٤٥٩		ذ	٢٩٦	٢٥٧	٥٥٣
١,٦٠٧		ظ		٤٢٦	٤٢٦

جدول رقم ٣٤

ترتيب ثنائيات الحروف تنازليا من حيث مكان مخرجها

النسبة المئوية	مرتبة ورود الثنائيات	حرفي الثنائيات
٣٦,٢٣٤ %	٤٣٨٤	فم - فم
١٥,٣٦٥	١٨٥٩	حلق - فم
١٥,٢٢٤	١٨٤٢	فم - حلق
١٢,٤٢٣	١٥٠٣	فم - شف
١٠,٨٣٦	١٣١١	شف - فم
٤,٢١٤	٥٢٢	حلق - شف
٣,٤٦٣	٤١٩	شف - حلق
١,٥٩١	١٨٤	حلق - حلق
٠,٦٢٠	٧٥	شف - شف

جدول رقم ٣٦

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " أ " في جميع جذور معجم "الصحاح"
الشائيات التي تبدأ بالحرف " أ " الشائيات التي تنتهي بالحرف " أ "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١	أ
٩٠	ب
١٤	ت
١٥	ث
٩٠	ج
	ح
	خ
١٧	د
١٣	ذ
٢١	ر
١٦	ز
١٨	س
١٦	ش
٧	ص
٨	ض
١٣	ط
٢	ظ
	ع
	غ
٢١	ف
٥	ق
١٣	ك
٩	ل
١٧	م
٢٢	ن
٥	هـ
١٦	و
١٢	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١	أ
٣٠	ب
١٢	ت
٩	ث
١٤	ج
٢	ح
٣	خ
١٨	د
٤	ذ
٢٩	ر
١٥	ز
١٩	س
٨	ش
٨	ص
٥	ض
٧	ط
١	ظ
	ع
	غ
١٥	ف
٦	ق
٨	ك
٢٤	ل
٢٢	م
١٨	ن
٦	هـ
١٤	و
١١	ي
١٥	أ

جدول رقم ٣٧

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ب

في جميع جذور معجم "الصحيح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف " ب " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ب "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٣٠	أ
٢٦	ب
١٢	ت
١١	ث
٢١	ج
٢٩	ح
٢٣	خ
٢٨	د
١١	ذ
٧٨	ر
٢٨	ز
٣٣	س
٢٦	ش
١٧	ص
٢٥	ض
٢٤	ط
٦	ظ
٢٨	ع
٢١	غ
	ف
٣٠	ق
١٨	ك
٢٢	ل
	م
٢٥	ن
٢١	هـ
٢٩	و
١٥	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
٢٠	أ
٢٦	ب
١٦	ت
٢١	ث
٢٢	ج
٢٢	ح
٢٢	خ
٢٢	د
١٥	ذ
٩٨	ر
١٨	ز
٣٦	س
١٩	ش
١٤	ص
٨	ض
٣٤	ط
٢	ظ
٣٢	ع
٢٢	غ
	ف
٢٨	ق
١٧	ك
٧١	ل
٢	م
٢٥	ن
٣١	هـ
٢٠	و
١٠	ي
٢٣	أ

جدول رقم ٣٨

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ت"

في جميع جذور معجم "المصباح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف "ت" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ت"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١٤	أ
١٦	ب
١٦	ت
٢	ث
	ج
١٦	ح
١٢	خ
	د
	ذ
٢٨	ر
١	ز
١٠	س
٥	ش
٦	ص
	ض
	ط
	ظ
١٦	ع
٢	غ
٢٥	ف
١٤	ق
١٦	ك
١٨	ل
١٨	م
١٩	ن
١٥	هـ
١٥	و
٨	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٤	أ
١٢	ب
١٦	ت
	ث
٤	ج
٨	ح
٥	خ
٥	د
	ذ
٢٩	ر
١	ز
١	س
٢	ش
	ص
	ض
	ط
	ظ
١٢	ع
٤	غ
١٠	ف
٨	ق
٩	ك
٢٠	ل
٢٥	م
٢١	ن
٨	هـ
١٠	و
٨	ي
١٦	أ

جدول رقم ٣٩

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ث"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف "ث" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ث"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٩	أ
٢١	ب
	ت
١٧	ث
٥	ج
٩	ح
٧	خ
٥	د
	ذ
٢٤	ر
	ز
	س
٤	ش
	ص
١	ض
٥	ط
	ظ
٢٨	ع
١٠	غ
٩	ف
٧	ق
١٢	ك
١٤	ل
١٠	م
١٠	ن
٧	هـ
١٧	و
٨	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٥	أ
١١	ب
٣	ت
١٧	ث
٨	ج
	ح
١	خ
٦	د
	ذ
٣١	ر
	ز
	س
	ش
	ص
	ض
٥	ط
	ظ
١٧	ع
٧	غ
٨	ف
٨	ق
٤	ك
٢٦	ل
٢٦	م
١٢	ن
٣	هـ
٦	و
١	ي
١١	أ

جدول رقم ٤٠

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ج"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف "ج" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ج"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١٤	أ
٢٢	ب
٤	ت
٨	ث
١٨	ج
١٦	ح
٦	خ
١٩	د
١	ذ
٦٨	ر
١١	ز
٢٠	س
١١	ش
	ص
١٠	ض
١	ط
	ظ
٢٦	ع
	غ
١٤	ف
	ق
	ك
٤١	ل
٢٢	م
٢٢	ن
٢٦	هـ
٢٩	و
٢	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
٢٠	أ
٢١	ب
	ت
٥	ث
١٨	ج
٢٨	ح
٦	خ
٢٤	د
١٢	ذ
٦٧	ر
١٥	ز
١٩	س
٨	ش
٢	ص
	ض
	ط
١	ظ
٢٨	ع
	غ
١٨	ف
	ق
	ك
٥٠	ل
٢٤	م
٢٢	ن
٢٠	هـ
١٨	و
٧	ي
١٢	أ

جدول رقم ٤١

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ح"

في جميع جذور معجم "المصباح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف "ح" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ح"

المرات ورود الشائيات	الحروف السابق
٣	أ
٢٢	ب
٨	ت
	ث
٢٨	ج
١٨	ح
	خ
٢٢	د
٦	ذ
٢٥	ر
١٦	ز
٢٠	س
١٧	ش
١١	ص
٩	ض
١٨	ط
	ظ
	ع
	غ
١٦	ف
١٩	ق
٥	ك
٢٣	ل
٢١	م
٢٢	ن
	هـ
٢١	و
٩	ي

المرات ورود الشائيات	الحروف التالي
	أ
٢٩	ب
١٦	ت
٩	ث
١٦	ج
١٨	ح
	خ
٢٢	د
١١	ذ
٥٠	ر
١٧	ز
١٨	س
١٦	ش
١٨	ص
١٣	ض
١١	ط
١٠	ظ
	ع
	غ
٢٨	ف
١٦	ق
١١	ك
٤٢	ل
٤١	م
٢٠	ن
	هـ
١٨	و
١٢	ي
١٦	أ

جدول رقم ٤٢

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "خ"

في جميع جذور معجم "الصحاح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف "خ" الشائيات التي تنتهي بالحرف "خ"

الحرف السابق	مرات ورود الشائيات
أ	٢
ب	٩٩
ت	٥
ث	١
ج	٦
ح	
خ	١٤
د	١١
ذ	٩
ر	١٨
ز	٧
س	١٨
ش	٧
ص	٦
ض	٦
ط	٨
ظ	
ع	
غ	
ف	١٢
ق	١
ك	
ل	٢٢
م	١٦
ن	١٨
هـ	
و	١٩
ي	٤

الحرف التالي	مرات ورود الشائيات
أ	
ب	٢٣
ت	١٢
ث	٧
ج	٦
ح	
خ	١٤
د	٢٥
ذ	١١
ر	٤٦
ز	١٧
س	١٢
ش	١٢
ص	١٢
ض	١٢
ط	١٢
ظ	٩
ع	٣
غ	
ف	١٨
ق	٣
ك	
ل	٢٢
م	٢٨
ن	٢٠
هـ	
و	١٩
ي	٩
أ	١١

جدول رقم ٤٣

مرات ورود الشناتيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " د "
 في جميع جدول ومجم "الصباح"
 الشناتيات التي تبدأ بالحرف " د " الشناتيات التي تنتهي بالحرف " د "

المرات ورود الشناتيات	الحرف السابق
١٨	أ
٢٢	ب
٥	ت
٦	ث
٢٤	ج
٢٣	ح
٢٥	خ
٢٣	د
	ذ
٦١	ر
٧	ز
٢٠	س
١٢	ش
٢٠	ص
٤	ض
٢	ط
	ظ
٢٥	ع
١٥	غ
٢١	ف
٢٠	ق
١٨	ك
٢١	ل
٢١	م
٣٧	ن
٢٩	هـ
٢٨	و
١٥	ى

المرات ورود الشناتيات	الحرف التالي
١٧	أ
٢٨	ب
	ت
٥	ث
١٢	ج
٢٣	ح
١١	خ
٢٣	د
١	ذ
٦٠	ر
١	ز
٢٠	س
٤	ش
	ص
	ض
	ط
	ظ
٢٢	ع
١٦	غ
٢٢	ف
٢٠	ق
١١	ك
٤٥	ل
٤٥	م
٢١	ن
٢٦	هـ
١٢	و
٧	ى
٢٤	أ

جدول رقم ٤٤

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ذ "

في جميع جذور معجم "المصباح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف " ذ " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ذ "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٤	أ
١٥	ب
	ت
	ث
١٢	ج
١١	ح
١١	خ
١	د
١١	ذ
١٠	ر
	ز
١	س
٥	ش
	ص
	ض
	ط
	ظ
١٠	ع
٥	غ
٣	ف
١٢	ق
٣	ك
٨	ل
١٢	م
٦	ن
١١	هـ
١٥	و
	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٣	أ
١١	ب
	ت
٠	ث
١	ج
٦	ح
٩	خ
	د
١١	ذ
٢٥	ر
	ز
	س
	ش
	ص
	ض
١	ط
	ظ
١٨	ع
	غ
١١	ف
٧	ق
٩	ك
١٧	ل
٢٢	م
٦	ن
٢	هـ
٦	و
٨	ي
١٦	أ

جدول رقم ٤٥

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ر "
 في جميع جذور معجم " الصحاح "
 الشائيات التي تبدأ بالحرف " ر " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ر "

الحرف السابق	مرات ورود الشائيات
أ	٤٩
ب	٩٨
ت	٣٩
ث	٣١
ج	٦٧
ح	٥٠
خ	٤٦
د	٦٠
ذ	٢٥
ر	٢٤
ز	٢٠
س	٤٤
ش	٤١
ص	٢٦
ض	٢٦
ط	٤٨
ظ	١١
ع	٦٦
غ	٣٠
ف	٨٠
ق	٧٣
ك	٥٠
ل	١
م	٦٤
ن	١٠
هـ	٥٧
و	٢٩
ى	٢٢

الحرف التالي	مرات ورود الشائيات
أ	٢١
ب	٧٨
ت	٢٨
ث	٢٤
ج	٦٨
ح	٩٥
خ	١٨
د	٦١
ذ	١٠
ر	٢٤
ز	٤٤
س	٥١
ش	٤٢
ص	١٨
ض	٢٤
ط	٤٣
ظ	١
ع	٤٤
غ	١٩
ف	٥٧
ق	٦٤
ك	٣١
ل	٥
م	٧٧
ن	٢١
هـ	٣٨
و	١٦
ى	١٢
أ	٢١

جدول رقم ٤٦

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ز "

في جميع جذور معجم " الصحاح "

الشائيات التي تبدأ بالحرف " ز " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ز "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١٥	أ
١٨	ب
١	ت
	ث
١٥	ج
١٧	ح
١٧	خ
١	د
	ذ
٤٤	ر
١٨	ز
	س
٩	ش
	ص
٢	ض
١	ط
	ظ
١٩	ع
٩	غ
١٠	ف
٧	ق
٩	ك
١٧	ل
٢١	م
٢١	ن
٢٤	هـ
٢٢	و
٥	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٦	أ
٢٨	ب
١	ت
	ث
١١	ج
١٦	ح
٧	خ
٧	د
	ذ
٢٠	ر
١٨	ز
	س
	ش
	ص
	ض
١	ط
	ظ
٢٢	ع
١١	غ
١٢	ف
٢٠	ق
١١	ك
٢١	ل
٣٢	م
٢٨	ن
١٢	هـ
٨	و
٩	ي
١١	أ

جدول رقم ٤٧

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "س"
 في جميع جذور معجم "الصحيح"
 الثنائيات التي تبدأ بالحرف "س" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "س"

المرات الثنائية	الحرف السابق
١٩	أ
٢٦	ب
١	ت
	ث
١٩	ج
١٨	ح
١٢	خ
٤٠	د
	ذ
٥١	ر
	ز
١٦	س
٢	ش
	ص
	ض
١٩	ط
	ظ
٢٦	ع
٧	غ
٤٤	ف
٢١	ق
٢٤	ك
٢٨	ل
٢٥	م
٢٥	ن
٩	هـ
٢٩	و
١٨	ي

المرات الثنائية	الحرف التالي
١٨	أ
٢٢	ب
١٠	ت
	ث
٤٠	ج
٤٠	ح
١٨	خ
٤٠	د
١	ذ
٤٤	ر
	ز
١٦	س
	ش
	ص
	ض
١٦	ط
	ظ
٢٥	ع
٦	غ
٢٧	ف
٢٠	ق
١٦	ك
٤١	ل
٤٢	م
٢٧	ن
١٠	هـ
١٧	و
١٠	ي
١٤	أ

جدول رقم ٤٨

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ش"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف "ش" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ش"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٨	أ
١٢	ب
٣	ت
	ث
٨	ج
١٦	ح
١٢	خ
٤	د
	ذ
٤٢	ر
	ز
	س
١٥	ش
	ص
	ض
٦	ط
	ظ
١٧	ع
٦	غ
١٥	ف
١٧	ق
١٢	ك
	ل
٢٢	م
٢١	ن
١٠	هـ
٢٢	و
١١	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٦	أ
٢٦	ب
٥	ت
٤	ث
١١	ج
١٧	ح
٧	خ
١٣	د
٥	ذ
٤١	ر
٩	ز
٣	س
١٥	ش
٥	ص
	ض
١١	ط
٦	ظ
٢	ع
١٢	غ
١٩	ف
٢	ق
١٢	ك
١٢	ل
٤	م
٢	ن
١١	هـ
١٥	و
١٢	ي
١٢	أ

جدول رقم ٤٩

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ص"

في جميع جذور معجم "الصحيح"

الشائيات التي تنتهي بالحرف "ص"

الشائيات التي تبدأ بالحرف "ص"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٨	أ
١٤	ب
	ت
	ث
٩	ج
١٨	ح
١٤	خ
	د
	ذ
١٨	ر
	ز
	س
٥	ش
١٨	ص
	ض
	ط
	ظ
١٧	ع
٦	غ
١٦	ف
١٧	ق
٣	ك
١٤	ل
١٨	م
١٥	ن
٦	هـ
١٨	و
١٠	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
٧	أ
١٧	ب
٦	ت
	ث
	ج
١١	ح
٦	خ
٤٠	د
	ذ
٤٦	ر
	ز
	س
	ش
١٨	ص
	ض
١	ط
	ظ
٤٤	ع
٤	غ
٢٢	ف
٨	ق
٢	ك
٢٢	ل
٢٥	م
١٣	ن
٨	هـ
١٤	و
٧	ي
١٠	أ

جدول رقم ٥٠

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ض"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف "ض" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ض"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٥	أ
٨	ب
	ت
	ث
	ج
١٣	ح
١٢	خ
	د
	ذ
٢٤	ر
	ز
	س
	ش
	ص
١٣	ض
	ط
	ظ
١٥	ع
١٠	غ
١٢	ف
٨	ق
١	ك
١	ل
١٠	م
١١	ن
٧	هـ
١٤	و
٨	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
٨	أ
٢٥	ب
	ت
١	ث
١٠	ج
٩	ح
٦	خ
٤	د
	ذ
١٦	ر
٢	ز
	س
	ش
	ص
١٣	ض
١	ط
	ظ
٨	ع
١٠	غ
١٥	ف
	ق
٢	ك
٨	ل
١٧	م
٨	ن
٧	هـ
٩	و
٨	ي
٩	أ

جدول رقم ٥١

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ط "

في جميع جذور معجم " الصحاح "

الشائيات التي تبدأ بالحرف " ط " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ط "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
٧	أ
٣٤	ب
	ت
٥	ث
	ج
١١	ح
١٢	خ
	د
١	ذ
٤٣	ر
١	ز
١٦	س
١١	ش
١	ص
١	ض
١٥	ط
	ظ
٢٢	ع
١٥	غ
١٦	ف
٢٢	ق
	ك
٢٤	ل
١٦	م
١٥	ن
٦	هـ
٢١	و
٩	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٣	أ
٢٤	ب
	ت
٥	ث
١	ج
١٨	ح
٨	خ
٢	د
	ذ
٤٨	ر
١	ز
١٩	س
٦	ش
	ص
	ض
١٥	ط
	ظ
١٠	ع
٣	غ
١٦	ف
٤	ق
	ك
٢٠	ل
٢١	م
١٦	ن
٦	هـ
١٠	و
٩	ي
١١	١٠

جدول رقم ٥٢

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ط "

في جميع جذور معجم "الصحيح"

الثنائيات التي تبدأ بالحرف " ظ " الثنائيات التي تنتهي بالحرف " ط "

المرات ورود الثنائي	الحرف السابق
١	أ
٣	ب
	ث
	ج
١	ح
١٠	خ
٢	د
	ذ
١	ر
	ز
	س
٦	ش
	ص
	ض
	ط
٨	ظ
١١	ع
	غ
٥	ف
١	ق
٧٠	ك
٥	ل
٥	م
٩	ن
١	هـ
٤	و
٣	ي

المرات ورود الثنائي	الحرف التالي
٣	أ
٦	ب
	ث
	ج
	ح
	خ
	د
	ذ
١١	ر
	ز
	س
	ش
	ص
	ض
	ط
٨	ظ
٣	ع
	غ
٤	ف
	ق
	ك
٨	ل
٨	م
٣	ن
١	هـ
١	و
١	ي
٧	أ

جدول رقم ٥٣

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ع"

في جميع جذور معجم "المصباح"

الثنائيات التي تبدأ بالحرف "ع" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "ع"

المرات ورود الثنائي	الحرف السابق
	أ
٣٢	ب
١٢	ت
١٧	ث
٢٨	ج
	ح
٣	خ
٢٢	د
١٨	ذ
٤٤	ر
٢٢	ز
٢٥	س
٢٠	ش
٢٤	ص
٨	ض
١٠	ط
٣	ظ
١٨	ع
	غ
١٩	ف
٤٢	ق
٢١	ك
٤١	ل
٣٤	م
٣٠	ن
٣	هـ
٢٩	و
١٩	ي

المرات ورود الثنائي	الحرف التالي
	أ
٤٨	ب
١٦	ت
٢٨	ث
٢٦	ج
	ح
	خ
٢٥	د
١٠	ذ
٦٦	ر
١٩	ز
٣٦	س
١٧	ش
١٧	ص
١٥	ض
٢٢	ط
١١	ظ
١٨	ع
	غ
٢٢	ف
٢٢	ق
٢٦	ك
٥٥	ل
٣٨	م
٣٩	ن
٨	هـ
١٦	و
١٤	ي
١٤	أ

جدول رقم ٥٤

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ع"

في جميع جذور معجم "المصباح"

الشائيات التي تبدأ بالحرف "ع" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ع"

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
	أ
٢٢	ب
٤	ت
٧	ث
	ج
	ح
	خ
١٦	د
	ذ
١٩	ر
١١	ز
٦	س
١٢	ش
٢	ص
١٠	ض
٢	ط
	ظ
	ع
١١	غ
٤	ف
	ق
	ك
١٥	ل
١٢	م
١٠	ن
	هـ
١١	و
٢	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
	أ
٩١	ب
٣	ت
١٠	ث
	ج
	ح
	خ
١٥	د
٥	ذ
٢٠	ر
٩	ز
٧	س
٦	ش
٦	ص
١٠	ض
١٥	ط
	ظ
	ع
١١	غ
١٢	ف
١	ق
	ك
٢٥	ل
٢٠	م
٨	ن
١	هـ
٧	و
١٢	ي
١٢	أ

جدول رقم ٥٥

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ف"
 في جميع جذور معجم "الصحاح"
 الثنائيات التي تبدأ بالحرف "ف" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "ف"

المرات ورود الثنائيات	الحرف السابق
١٥	أ
	ب
١٠	ت
٨	ث
١٨	ج
٢٨	ح
١٨	خ
٢٢	د
١١	ذ
٥٧	ر
١٣	ز
٢٧	س
١٩	ش
٢٢	ص
١٥	ض
١٦	ط
٤	ظ
٣٣	ع
١٣	غ
٢٠	ف
٢٧	ق
١٤	ك
٣٦	ل
	م
٤٠	ن
١٠	هـ
٢٤	و
١٩	ي

المرات ورود الثنائيات	الحرف التالي
٢١	أ
	ب
٢٥	ت
٩	ث
١٤	ج
١٦	ح
١٢	خ
٢١	د
٢	ذ
٨٠	ر
١٠	ز
٢٤	س
١٥	ش
١٦	ص
١٢	ض
١٦	ط
٥	ظ
١٩	ع
٤	غ
٢٠	ف
٢٩	ق
٨	ك
٤٠	ل
٢	م
٢٩	ن
١٥	هـ
١٣	و
١٠	ي
٢٠	أ

جدول رقم ٥٦

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ق "

في جميع جذور معجم " الصحاح "

ثنائيات التي تبدأ بالحرف " ق "

الثنائيات التي تنتهي بالحرف " ق "

المرات ورود الثنائي	الحرف السابق
٦	أ
٢٨	ب
٨	ت
٨	ث
	ج
١٦	ح
٢	خ
٢٠	د
٧	ذ
٦٤	ر
٢٠	ز
٢٠	س
٢٠	ش
٨	ص
	ض
٤	ط
	ظ
٢٢	ع
١	غ
٢٩	ف
١٨	ق
	ك
٤٢	ل
٢٥	م
٢٩	ن
٢٢	هـ
٢٥	و
١٤	ي

المرات ورود الثنائي	الحرف التالي
٥	أ
٣	ب
١٤	ت
٧	ث
	ج
١٩	ح
١	خ
٢٠	د
١٢	ذ
٧٢	ر
٧	ز
٢١	س
١٧	ش
١٧	ص
٨	ض
٢٢	ط
١	ظ
٤٢	ع
	غ
٢٧	ف
١٨	ق
	ك
٢٦	ل
٢٧	م
٢١	ن
١٥	هـ
١٦	و
١٢	ي
١٤	أ

جدول رقم ٥٧

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ك"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 ثنائيات التي تبدأ بالحرف "ك" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "ك"

المرات ورود الثنائيات	الحرف السابق
٨	أ
١٧	ب
٩	ت
٤	ث
	ج
١١	ح
	خ
١١	د
٢	ذ
٣١	ر
١١	ز
١٦	س
١٢	ش
٢	ص
٣	ض
	ط
	ظ
٢٦	ع
	غ
٨	ف
	ق
١٩	ك
٢١	ل
١٩	م
٢٥	ن
١١	هـ
٢٥	و
٥	ي

المرات ورود الثنائيات	الحرف التالي
١٣	أ
١٨	ب
١٦	ت
١٢	ث
	ج
٥	ح
	خ
١٨	د
٣	ذ
٥٠	ر
٩	ز
٢٤	س
١٢	ش
٢	ص
١	ض
	ط
٧	ظ
٢١	ع
	غ
١٤	ف
	ق
١٩	ك
٣٢	ل
٣٢	م
٢٣	ن
١٤	هـ
١٤	و
٩	ي
١١	أ

جدول رقم ٥٨

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ل"
 في جميع جذور معجم "المصباح"
 الثنائيات التي تبدأ بالحرف "ل" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "ل"

المرات الثنائية	الحرف السابق
٢٤	أ
٧١	ب
٢٠	ت
٢٦	ث
٥٠	ج
٤٢	ح
٢٢	خ
٤٥	د
١٧	ذ
٥	ر
٢١	ز
٤١	س
١٢	ش
٢٢	ص
٨	ض
٢٠	ط
٨	ظ
٥٥	ع
٢٥	غ
٤٠	ف
٢٦	ق
٢٢	ك
٢٤	ل
٦٤	م
	ن
٤٢	هـ
٢٦	و
٢٤	ي

المرات الثنائية	الحرف التالي
٩	أ
٤٢	ب
١٨	ت
١٢	ث
٤١	ج
٢٢	ح
٢٢	خ
٢١	د
٨	ذ
١	ر
١٧	ز
٢٨	س
١	ش
١٢	ص
١	ض
٢٤	ط
٥	ظ
٤١	ع
١٥	غ
٢٦	ف
٤٢	ق
٢١	ك
٢٤	ل
٤٠	م
٦	ن
٢٥	هـ
١٥	و
١٠	ي
٢١	أ

جدول رسم

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "م"
في جميع جذور معجم "الصحاح"

الثنائيات التي تبدأ بالحرف "م" الثنائيات التي تنتهي بالحرف

المرات ورود الثنائيات	الحرف السابق
٢٢	أ
٣	ب
٢٥	ت
٢٦	ث
٢٤	ج
٤١	ح
٢٨	خ
٤٥	د
٢٢	ذ
٧٧	ر
٣٢	ز
٤٣	س
٤٠	ش
٢٥	ص
١٧	ض
٣١	ط
٨	ظ
٢٨	ع
٢٠	غ
٢	ف
٣٧	ق
٣٢	ك
٤٠	ل
٢٤	م
٢٥	ن
٥٣	هـ
٢٤	و
١٨	ي

المرات ورود الثنائيات	الحرف التالي
١٧	أ
	ب
١١	ت
١٠	ث
٢٢	ج
٢١	ح
١٦	خ
٣١	د
١٢	ذ
٦٤	ر
٢١	ز
٣٥	س
٢٢	ش
١٨	ص
١٠	ض
١٦	ط
٥	ظ
٢٤	ع
١٣	غ
	ف
٢٥	ق
١٩	ك
٦٢	ل
٢٤	م
٢٥	ن
٢١	هـ
١٤	و
١٣	ي
١٨	أ

جدول رقم ٦٠

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " ن " في جميع جذور معجم "المصباح"
الشائيات التي تبدأ بالحرف " ن " الشائيات التي تنتهي بالحرف " ن "

المرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١٨	أ
٢٥	ب
٢١	ت
١٣	ث
٢٢	ج
٣٠	ح
٢٠	خ
٢١	د
٦	ذ
٢١	ر
٢٨	ز
٢٤	س
٢٠	ش
١٢	ص
١	ض
١٦	ط
٢	ظ
٢٩	ع
١	غ
٢٩	ف
٣١	ق
٢٣	ك
٦	ل
٢٥	م
٢٥	ن
٢٩	هـ
١٨	و
٢٠	ي

المرات ورود الشائيات	الحرف التالي
٢٢	أ
٢٥	ب
١٩	ت
١٠	ث
٢٢	ج
٢٢	ح
١٨	خ
٣٧	د
٦	ذ
١٠	ر
٢١	ز
٢٥	س
٢١	ش
١٥	ص
١١	ض
١٥	ط
٩	ظ
٢٠	ع
١٠	غ
٢٠	ف
٢٩	ق
٢٥	ك
	ل
٢٥	م
٢٥	ن
٢٣	هـ
٢٠	و
٦	ي
٢٢	أ

جدول رقم ٦١

مرات ورود الثنائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "هـ"

في جميع جذور معجم "المصباح"

الثنائيات التي تبدأ بالحرف "هـ" الثنائيات التي تنتهي بالحرف "هـ"

المرات ورود الثنائي	الحرف السابق
٦	ا
٣١	ب
٨	ت
٢	ث
٢	ج
	ح
	خ
٢٦	د
٢	ذ
٣٨	ر
١٢	ز
١	س
١١	ش
٨	ص
٧	ض
٦	ط
١	ظ
٨	ع
١	غ
١٥	ف
١٥	ق
١٤	ك
٣٥	ل
٢١	م
٢٣	ن
٥	هـ
٢٨	و
١٠	ي

المرات ورود الثنائي	الحرف التالي
٥	ا
٤١	ب
١٥	ت
٧	ث
٢٦	ج
	ح
	خ
٢٩	د
١١	ذ
٥٧	ر
٢٤	ز
٩	س
١	ش
٦	ص
٧	ض
٦	ط
١	ظ
٢	ع
	غ
١٠	ف
٢٢	ق
١١	ك
٤٢	ل
٥٢	م
٢٩	ن
٥	هـ
١٧	و
٢٢	ي
١٧	ا

جدول رقم ٦٢

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف " و " و
 في جميع جذور معجم "الصحيح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف " و " و الشائيات التي تنتهي بالحرف " و "

المرات التي وردت	الحرف السابق
١٤	أ
٢٠	ب
١٠	ت
٦	ث
١٨	ج
١٨	ح
١٩	خ
١٢	د
٦	ذ
١٦	ر
٨	ز
١٧	س
١٥	ش
١٤	ص
٩	ض
١٠	ط
١	ظ
١٦	ع
٧	غ
١٢	ف
١٦	ق
١٤	ك
١٥	ل
١٤	م
٢٠	ن
١٧	هـ
١	و
١	ي

المرات التي وردت	الحرف التالي
١٦	أ
٢٩	ب
١٥	ت
١٧	ث
٢٩	ج
٢١	ح
١٩	خ
٢٨	د
١٥	ذ
٣٩	ر
٢٢	ز
٢٩	س
٢٢	ش
١٨	ص
١٤	ض
٢١	ط
٤	ظ
٢٩	ع
١١	غ
٢٤	ف
٢٥	ق
٢٥	ك
٢٦	ل
٢٤	م
١٨	ن
٢٨	هـ
١	و
٥	ي
٢٥	أ

جدول رقم ٦٣

مرات ورود الشائيات التي تبدأ أو تنتهي بالحرف "ى"
 في جميع جذور معجم "الصحاح"
 الشائيات التي تبدأ بالحرف "ى" الشائيات التي تنتهي بالحرف "ى"

مرات ورود الشائيات	الحرف السابق
١١	أ
١٠	ب
٨	ت
١	ث
٧	ج
١٢	ح
٩	خ
٧	د
٨	ذ
١٣	ر
٩	ز
١٠	س
١٢	ش
٧	ص
٨	ض
٩	ط
١	ظ
١٤	ع
١٢	غ
١٠	ف
١٢	ق
٩	ك
١٠	ل
١٣	م
٦	ن
٢٢	هـ
٥	و
	ى

مرات ورود الشائيات	الحرف التالي
١٢	أ
١٥	ب
٨	ت
٨	ث
٢	ج
٩	ح
٤	خ
١٥	د
	ذ
٢٢	ر
٥	ز
١٨	س
١١	ش
١٠	ص
٨	ض
٩	ط
٣	ظ
١٢	ع
٢	غ
١٩	ف
١٤	ق
٥	ك
٢٤	ل
١٨	م
٢٠	ن
١٠	هـ
١	و
	ى
١٢	أ

جدول رقم ٦٤

مرات ورود الثنائيات التي تنتهي بألف المد

الحرف السابق	مرات ورود الثنائيات
أ	١٥
ب	٢٢
ت	١٦
ث	١١
ج	١٢
ح	١٦
خ	١١
د	٢٤
ذ	١٦
ر	٢١
ز	١١
س	١٤
ش	١٢
ص	١٠
ض	٩
ط	١١
ظ	٧
ع	١٤
غ	١٢
ف	٢٠
ق	١٤
ك	١١
ل	٢١
م	١٨
ن	٢٢
هـ	١٧
و	٢٥
ي	١٢

القاموس الثلاثى

[illegible]

[illegible]

توزيع الكلمات الثلاثية التي تبدأ بحرف (ظ)

الأحرف في الميثاق الثالث

[illegible]

الحرف المثلث

[illegible]

توزيع الكلمات الثلاثية التي تبدأ بحرف (ف)

الحرف المسمى ثالث

[illegible]

المراجع

- ١ - الصحاح « نأج اللغة وصحاح العربية » تأليف اسماعيل بن حماد الجوهري وتحقيق أحمد عبد الغفور عطار (دار الكتاب العربي بمصر ١٩٥٦) .
- ٢ - « تهذيب الصحاح » تأليف محمود بن أحمد الزنجاني وتحقيق عبد السلام محمد هارون ، وأحمد عبد الغفور عطار (دار المعارف بمصر ١٩٥٢) .
- ٣ - « الأصوات اللغوية » تأليف الدكتور ابراهيم أنيس (دار النهضة العربية بالقاهرة - الطبعة الثانية ١٩٧١) .
- ٤ - « كتاب سيبويه » - الطبعة الثانية ١٩٦٧ (مؤسسة الاعلمى للمطبوعات - بيروت - لبنان) .

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الايداع بدار الكتب ١٩٧٩/٢٤٦٩
ISBN ٩٧٧ ٢٠١ ٦٨٥

